

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 20:46:42

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108071237e81add207cbee4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет Высшего образования**

ОПОП по направлению **35.03.06 Агроинженерия**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.В.05.02      Машины и оборудование в растениеводстве**

**Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                     | 3  |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке                                                     | 4  |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины         | 9  |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося                            | 10 |
| 4. Лекционные занятия                                                                        | 10 |
| 5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним                             | 12 |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины                 | 14 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС           | 17 |
| 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы | 43 |
| 9. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины                   | 47 |
| 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине                | 52 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – дать обучающемуся знания по конструкции и расчёту машин и оборудования в растениеводстве

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о процессах, протекающих при работе сельскохозяйственных машин;

владеть: навыками работы и настройки сельскохозяйственных машин;

знать: принципы работы сельскохозяйственных машин

уметь: разбираться с технической литературой по современным сельскохозяйственным машинам

### **1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                           | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения) |                                                                                   |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                          | наименование                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                | знать и понимать                                                                                     | уметь делать (действовать)                                                        | владеть навыками (иметь навыки)                                                                            |
| 1                                                            |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                | 2                                                                                                    | 3                                                                                 | 4                                                                                                          |
| ПК-3                                                         | Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции | ПК-3.1<br>Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. | Знать устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                       | Работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                       | Настройки с.х. техники на качественную работу                                                              |
|                                                              |                                                                                                                                                              | ПК-3.2<br>Эффективно применяет средства технического диагностирования и дополнительное технологическое оборудование, в том числе средства измерения            | Знать конструкции средств для оценки качества полевых операций                                       | Разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                | Измерять твёрдость почвы, качество вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов |
|                                                              |                                                                                                                                                              | ПК-3.3<br>Контролирует готовность к эксплуатации средства производства, технического диагностирования, в том числе средств измерений                           | Критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                | Проверять комплектность и работоспособность приборов.                             | Проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ    |
| ПК-7                                                         | Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования                                                          | ПК-7.1<br>Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.                                                            | Методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                          | Организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества | Методиками проверки качества выполнения полевых работ                                                      |
|                                                              |                                                                                                                                                              | ПК-7.2<br>Организует технический осмотр и текущий ремонт                                                                                                       | Устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                             | Проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования.         | Навыки технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта                                               |

|      |                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                  |                                                                               |                                                                                        |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                             | техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин |                                                                  |                                                                               |                                                                                        |
|      |                                                                                                             | ПК-7.3<br>Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство                                                              | Современные цифровые технологии                                  | Использовать ПК в расчетах, поиске информации в с.-х. производстве.           | Внедрения современных цифровых технологий в производство                               |
| ПК-9 | Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции | ПК-9.1<br>Участствует в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.                                | Этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве | Проектировать технологические процессы в растениеводстве                      | Методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 |
|      |                                                                                                             | ПК-9.2<br>Способен разрабатывать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции                                        | Технологические процессы в растениеводстве                       | Разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства | Методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства |

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                                                     | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                       | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                    | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                               | Формы и средства контроля формирования компетенций        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | компетенция не сформирована                                                                                                                                                | минимальный                                                                                                                                                                                    | средний                                                                                                                                                                                            | высокий                                                                       |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                             |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                               | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                     | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                    | Оценка «отлично»                                                              |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                               |                                                           |
| Критерии оценивания                                                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                                                           |
| ПК-3 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции | ПК-3.1 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. | Полнота знаний                    | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                               | Не знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                                                          | Знает удовлетворительно устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                                                               | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                                                                                     | Знает в совершенстве устройство с.-х. техники и технологического оборудования | Вопросы при защите лабораторных работ. Вопрос на экзамене |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Наличие умений                    | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                                                                            | Не умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                                                                                                       | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования удовлетворительно                                                                                                            | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                                                                                                                                  | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования             |                                                           |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                               | Не владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                                                          | Удовлетворительно владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                                                               | Владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                                                                                     | Владеет в совершенстве навыками настройки с.х. техники на качественную работу |                                                           |
|                                                                                                                                                                   | ПК-3.2 Эффективно применяет средства технического                                                                                                           | Полнота знаний                    | Знает конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                               | Не знает конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                                                          | Знает посредственно конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                                                                   | Знает конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                                                                                     | Отлично знает конструкции средств для оценки качества полевых операций        |                                                           |

|  |                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                         |                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  | диагностирования и дополнительное технологическое оборудование, в том числе средства измерения                                       | Наличие умений                    | Разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                                                           | Не умеет разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                                                     | Умеет удовлетворительно разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                                                       | Разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                                                           | Умеет отлично разбираться со схемами работы измерительных приборов в полеводстве                                                        | Вопросы при защите лабораторных работ.<br>Вопрос на экзамене |
|  |                                                                                                                                      | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками измерения твёрдости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Не владеет навыками измерения твёрдости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Владеет удовлетворительными навыками измерения твёрдости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Владеет навыками измерения твёрдости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Владеет навыками измерения твёрдости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов            |                                                              |
|  | ПК-3.3<br>Контролирует готовность к эксплуатации средства производства, технического диагностирования, в том числе средств измерений | Полнота знаний                    | Знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  | Не знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  | Знает посредственно критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                        | Знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  | Знает в совершенстве критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                              |                                                              |
|  |                                                                                                                                      | Наличие умений                    | Умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  | Не умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  | Умеет посредственно проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                        | Умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  | Умеет в совершенстве проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                              |                                                              |
|  |                                                                                                                                      | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     | Не владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     | Посредственно владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ           | Владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     | Владеет в совершенстве навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ |                                                              |
|  | ПК-7 Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования                             | Полнота знаний                    | Знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Не знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Посредственно знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                                  | Знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Знает в совершенстве методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                        |                                                              |
|  |                                                                                                                                      | Наличие умений                    | Умеет организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                      | Не умеет организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                      | Посредственно умеет организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                            | Умеет организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                      | Умеет в совершенстве организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                  |                                                              |

|                        |                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                 |                                                                                    |                                                                                               |                                                                                 |                                                                                                |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| техники и оборудования |                                                                                                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Не владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Посредственно владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Владеет в совершенстве методиками проверки качества выполнения полевых работ                   |  |
|                        | ПК-7.2<br>Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин | Полнота знаний                    | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Не знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Посредственно знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Знает в совершенстве устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                       | Наличие умений                    | Умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Не умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Посредственно умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Умеет в совершенстве проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Не владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Посредственно владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Владеет в совершенстве навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          |  |
|                        | ПК-7.3<br>Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство                                                                                                                       | Полнота знаний                    | Знает современные цифровые технологии                                           | Не знает современные цифровые технологии                                           | Знает удовлетворительно современные цифровые технологии                                       | Знает современные цифровые технологии                                           | Знает отлично современные цифровые технологии                                                  |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                       | Наличие умений                    | Умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       | Не умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       | Умеет удовлетворительно использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.   | Умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       | Умеет отлично использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.              |  |
|                        | ПК-9<br>Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции                                                                                   | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       | Не владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       | Владеет удовлетворительно навыками внедрения современных цифровых технологий в производство   | Владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       | Отлично владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство              |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                       | Полнота знаний                    | Знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве          | Не знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве          | Знает удовлетворительно этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве      | Знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве          | Отлично знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве                 |  |

|                                                                                                       |                                                        |                                   |                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                       | процессов производства сельскохозяйственной продукции. | Наличие умений                    | Умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Не умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Умеет удовлетворительно проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Отлично умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                        |  |
|                                                                                                       |                                                        | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Не владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Владеет удовлетворительно методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Отлично владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                        |  |
| ПК-9.2<br>Способен разрабатывать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции |                                                        | Полнота знаний                    | Знает технологические процессы в растениеводстве                                               | Не знает технологические процессы в растениеводстве                                               | Знает удовлетворительно технологические процессы в растениеводстве                                               | Знает технологические процессы в растениеводстве                                               | Знает в совершенстве технологические процессы в растениеводстве                                               |  |
|                                                                                                       |                                                        | Наличие умений                    | Умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            | Не умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            | Умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства удовлетворительно            | Умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            | Умеет в совершенстве разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            |  |
|                                                                                                       |                                                        | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства | Не владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства | Владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства удовлетворительно | Владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства | В совершенстве владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства |  |

### 1.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции                                                                                                                                     | Код индикатора достижений компетенции                                                                                                                       | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                    | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |         |         | Формы и средства контроля формирования компетенций |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | компетенция не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | минимальный                                                       | средний | высокий |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |         |         |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Зачтено                                                           |         |         |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |         |         |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                   | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | 1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.<br>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.<br>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |                                                                   |         |         |                                                    |                                        |
| Критерии оценивания                                                                                                                                               |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |         |         |                                                    |                                        |
| ПК-3 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции | ПК-3.1 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. | Полнота знаний                    | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                               | Не знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования    |         |         |                                                    | Вопросы при защите лабораторных работ. |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Наличие умений                    | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                                                                            | Не умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Умеет работать на различных образцах с.-х. техники и оборудования |         |         |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                               | Не владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Владеет навыками настройки с.х. техники на качественную работу    |         |         |                                                    |                                        |
|                                                                                                                                                                   | ПК-3.2 Эффективно применяет средства техники                                                                                                                | Полнота знаний                    | Знает конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                               | Не знает конструкции средств для оценки качества полевых операций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знает конструкции средств для оценки качества полевых операций    |         |         |                                                    |                                        |

|                                                                                                          |                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                          | ческого диагностирования и дополнительное технологическое оборудование, в том числе средства измерения                               | Наличие умений                    | Разбираться со схемами работы измерительных приборов в полевом водстве                                                       | Не умеет разбираться со схемами работы измерительных приборов в полевом водстве                                                 | Разбираться со схемами работы измерительных приборов в полевом водстве                                                       |                                        |
|                                                                                                          |                                                                                                                                      | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками измерения твердости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Не владеет навыками измерения твердости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов | Владеет навыками измерения твердости почвы, качества вспашки, рыхления и свойства семян, удобрений и других с.-х. материалов |                                        |
|                                                                                                          | ПК-3.3<br>Контролирует готовность к эксплуатации средства производства, технического диагностирования, в том числе средств измерений | Полнота знаний                    | Знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  | Не знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  | Знает критерии оптимизации для проверки средств измерения и проверки их готовности к работе                                  |                                        |
|                                                                                                          |                                                                                                                                      | Наличие умений                    | Умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  | Не умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  | Умеет проверять комплектность и работоспособность приборов.                                                                  |                                        |
|                                                                                                          |                                                                                                                                      | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     | Не владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     | Владеет навыками проверки технического состояния приборов и оборудования для измерения качества выполнения полевых работ     |                                        |
|                                                                                                          |                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                        |
| ПК-7 Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования | ПК-7.1<br>Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.                                  | Полнота знаний                    | Знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Не знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Знает методы повышения эффективности с.-х. техники и оборудования                                                            | Вопросы при защите лабораторных работ. |
|                                                                                                          |                                                                                                                                      | Наличие умений                    | Умеет организовывать полевые ра-                                                                                             | Не умеет организовывать полевые                                                                                                 | Умеет организовывать полевые работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                                      |                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                 |                                                                                    |                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                                                                                                                                                                       |                                   | боты тракторных звеньев с высокими показателями качества                        | работы тракторных звеньев с высокими показателями качества                         |                                                                                 |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Не владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   | Владеет методиками проверки качества выполнения полевых работ                   |  |
|  | ПК-7.2<br>Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин | Полнота знаний                    | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Не знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  | Знает устройство с.-х. техники и технологического оборудования                  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       | Наличие умений                    | Умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Не умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. | Умеет проверять комплектность и работоспособность с.-х. техники и оборудования. |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Не владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          | Владеет навыками технического осмотра с.-х. техники на предмет ремонта          |  |
|  | ПК-7.3<br>Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство                                                                                                                       | Полнота знаний                    | Знает современные цифровые технологии                                           | Не знает современные цифровые технологии                                           | Знает современные цифровые технологии                                           |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       | Наличие умений                    | Умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       | Не умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       | Умеет использовать ПК в расчётах, поиске информации в с.-х. производстве.       |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       | Не владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       | Владеет навыками внедрения современных цифровых технологий в производство       |  |

|                                                                                                                  |                                                                                                               |                                   |                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-9 Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции | ПК-9.1<br>Участствует в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции. | Полнота знаний                    | Знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве                         | Не знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве                         | Знает этапы проектирования технологических процессов в растениеводстве                         |  |
|                                                                                                                  |                                                                                                               | Наличие умений                    | Умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Не умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 | Умеет проектировать технологические процессы в растениеводстве                                 |  |
|                                                                                                                  |                                                                                                               | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Не владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 | Владеет методиками проектирования механизированных процессов в растениеводстве                 |  |
|                                                                                                                  | ПК-9.2<br>Способен разрабатывать технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции         | Полнота знаний                    | Знает технологические процессы в растениеводстве                                               | Не знает технологические процессы в растениеводстве                                               | Знает технологические процессы в растениеводстве                                               |  |
|                                                                                                                  |                                                                                                               | Наличие умений                    | Умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            | Не умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            | Умеет разрабатывать технологические процессы производства продукции растениеводства            |  |
|                                                                                                                  |                                                                                                               | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства | Не владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства | Владеет методиками разработки технологических процессов производства продукции растениеводства |  |

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в \_4, 5\_\_ семестре (-ах) \_2, 3\_ курса очной формы обучения и 5...7 семестров заочной формы обучения

Продолжительность семестра (-ов) 14 2/6 и 18 4/6\_ недель по очной форме обучения

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                      |                         | Трудоёмкость, час |     |               |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----|---------------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                         |                         | семестр, курс*    |     |               |     |     |
|                                                                                                                                                                                         |                         | очная форма       |     | заочная форма |     |     |
|                                                                                                                                                                                         |                         | 2.4               | 3.5 | 3.5           | 3.6 | 4.7 |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                     |                         | 46                | 60  | 2             | 8   | 12  |
| - лекции                                                                                                                                                                                |                         | 16                | 20  | 2             | 2   | 4   |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                               |                         | -                 | -   | -             | -   | -   |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                   |                         | 30                | 40  | -             | 6   | 8   |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                            |                         | 98                | 84  | 34            | 96  | 159 |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                      |                         | 15                | 25  | -             | 15  | 25  |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**                                                                                                                              |                         |                   |     |               |     |     |
| Расчётно-графическая работа                                                                                                                                                             |                         | 15                | -   | -             | -   | -   |
| - контрольная работа                                                                                                                                                                    |                         | -                 | -   | -             | 15  | -   |
| -курсовая работа                                                                                                                                                                        |                         | -                 | 25  | -             |     | 25  |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                              |                         | 43                | 14  | 34            | 61  | 107 |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                         |                         | 30                | 35  | -             | 6   | 8   |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b> |                         | 10                | 10  | -             | 10  | 10  |
| <b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                                |                         | +                 | -   | -             | 4   | -   |
| <b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                     |                         | -                 | 36  | -             | -   | 9   |
| <b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                   | <b>Часы</b>             | 144               | 180 | 36            | 108 | 180 |
|                                                                                                                                                                                         | <b>Зачетные единицы</b> | 4                 | 5   | 1             | 3   | 5   |
| <b>Примечание:</b>                                                                                                                                                                      |                         |                   |     |               |     |     |
| * – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;                                                                                 |                         |                   |     |               |     |     |
| ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчётно-графической (расчётно-аналитической) работы и др.;                         |                         |                   |     |               |     |     |

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                 | Трудоёмкость раздела и ее распределение<br>по видам учебной работы, час. |                   |        |                             |              |       |                       | формы текущего<br>контроля успеваемости и<br>промежуточной<br>аттестации | №№ компетенций, на фор-<br>мирование которых ориен-<br>тирован раздел |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                 | общая                                                                    | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАРС  |                       |                                                                          |                                                                       |
|                                                                         |                                 |                                                                          | всего             | лекции | занятия                     |              | всего | фиксированные<br>виды |                                                                          |                                                                       |
|                                                                         |                                 |                                                                          |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |       |                       |                                                                          |                                                                       |
|                                                                         |                                 | 2                                                                        | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7     | 8                     | 9                                                                        | 10                                                                    |
| Очная форма обучения                                                    |                                 |                                                                          |                   |        |                             |              |       |                       |                                                                          |                                                                       |
| 1                                                                       | Почвообрабатывающие машины      | 84                                                                       | 49                | 13     | -                           | 36           | 35    | 15                    | коллоквиум                                                               | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7                                                 |
| 2                                                                       | Машины для посева и посадки     | 47                                                                       | 22                | 8      | -                           | 14           | 25    | -                     | собеседо-<br>вание                                                       | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7                                                 |
| 3                                                                       | Машины для защиты растений      | 36                                                                       | 11                | 5      | -                           | 6            | 25    | -                     | коллоквиум                                                               | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7                                                 |
| 4                                                                       | Машины для внесения удобрений   | 35                                                                       | 10                | 6      | -                           | 4            | 25    | -                     | коллоквиум                                                               | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7                                                 |
| 5                                                                       | Машины для уборки с.-х. культур | 33                                                                       | 8                 | 2      | -                           | 6            | 25    | -                     | коллоквиум                                                               | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7                                                 |

|                               |                                           |      |      |     |   |    |     |    |                    |                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------|------|------|-----|---|----|-----|----|--------------------|-----------------------|
| 5                             | Машины для заготовки кормов               | 28   | 6    | 2   | - | 4  | 22  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 7                             | Машины для послеуборочной обработки зерна | 25   | -    | -   | - | -  | 25  | 25 | Защита КР          | ПК-3<br>ПК-7          |
|                               | Промежуточная аттестация                  | 36   | ×    | ×   | × | ×  | ×   | ×  | Экзамен<br>зачет   | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| Итого по дисциплине           |                                           | 288  | 106  | 36  |   | 70 | 182 | 40 |                    |                       |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                           |      |      |     |   |    |     |    |                    |                       |
| 1                             | Почвообрабатывающие машины                | 72,5 | 12,5 | 2,5 | - | 10 | 60  | 15 | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 2                             | Машины для посева и посадки               | 47,5 | 2,5  | 1,5 | - | 1  | 45  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 3                             | Машины для защиты растений                | 46   | 1    | 1   | - | -  | 45  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 4                             | Машины для внесения удобрений             | 46,5 | 1,5  | 1,5 | - | -  | 45  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 5                             | Машины для уборки с.-х. культур           | 42   | 3    | 1   | - | 2  | 39  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 6                             | Машины для заготовки кормов               | 31,5 | 1,5  | 0,5 | - | 1  | 30  | -  | собеседо-<br>вание | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| 7                             | Машины для послеуборочной обработки зерна | 25   | -    | -   | - | -  | 25  | 25 | Защита КР          | ПК-3<br>ПК-7          |
|                               | Промежуточная аттестация                  | 13   | ×    | ×   | × | ×  | ×   | ×  | Экзамен<br>зачет   | ОПК-4<br>ПК-3<br>ПК-7 |
| Итого по дисциплине           |                                           | 324  | 22   | 8   |   | 14 | 289 | 40 |                    |                       |

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

| №                        |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                    | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интерактивные формы обучения |
|--------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------|
| раздела                  | лекции |                                                                                       | очная форма                   | заочная форма |                                          |
| 1                        | 2      | 3                                                                                     | 4                             | 5             | 6                                        |
| <b>Четвертый семестр</b> |        |                                                                                       |                               |               |                                          |
| 1                        | 1      | Тема: 1. Машины для обработки почвы<br>1) Классификация плугов, агротребования к ним. | 2                             | 1             | Лекция-беседа                            |

|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |                   |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------------|
|               |    | 2) Устройство, работа и регулировки плугов общего и специального назначения                                                                                                                                                                                                                     |     |     |                   |
| 1             | 2  | Тема: 2. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы<br>1) Классификация и назначение борон, лузильников, культиваторов, почвофрез, катков.<br>2) Устройство и регулировки машин для поверхностной обработки почвы                                                                        | 2   |     |                   |
| 2             | 3  | Тема: 3. Машины для посева и посадки<br>1) Агротребования к посеву, виды посева и посадки.<br>2) Технологический процесс сеялок и сажалок<br>3) Основные регулировки сеялок и посадочных машин                                                                                                  | 3   | 0,5 |                   |
| 3             | 4  | Тема 4: Машины для защиты растений<br>1) Методы защиты растений.<br>2) Протравливатели семян, опрыскиватели, опыливатели: их устройство, работа и регулировки                                                                                                                                   | 2   | 0,5 |                   |
| 4             | 5  | Тема 5. Машины для внесения удобрений<br>1) Виды удобрений и способы их внесения<br>2) Машины для внесения минеральных и органических удобрений, их регулировки<br>3) Назначение, устройство, работа и технологические регулировки зерновой, кукурузной, свекловичной сеялок и картофелесажалок | 3   | 0,5 |                   |
| 5             | 6  | Тема 6. Машины для уборки зерновых культур<br>1) Виды уборки зерновых<br>2) Жатки: классификация, устройство, работа, регулировки.<br>3) Комбайны: устройство, работа, регулировки                                                                                                              | 2   | 1   | Лекция-беседа     |
| 6             | 7  | Тема 7. Машины для заготовки кормов<br>1) Агротребования к уборке корнеклубнеплодов<br>2) Машины для уборки: устройство, технологический процесс, регулировки<br>3) Классификация, устройство, работа и регулировки косилок, граблей, пресс-подборщиков и кормоуборочных комбайнов              | 2   | 0,5 |                   |
|               |    | Итого по 4 семестру                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16  | 4   |                   |
| Пятый семестр |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |                   |
| 1             | 8  | Тема 8. Технологические свойства почвы<br>1) Механический состав.<br>2) Технологические свойства почвы                                                                                                                                                                                          | 1   |     |                   |
| 1             | 9  | Тема 9. Взаимодействие клина с почвой<br>1) Разновидности клиньев. Углы крошения, сдвига и оборота пласта.<br>2) Влияние угла установки рабочей грани клина.<br>3) Развитие рабочей поверхности плоского клина в криволинейную рабочую поверхность                                              | 1,5 | 0,5 | Лекция-беседа     |
| 1             | 10 | Тема 10. Технологические процессы и операции обработки почвы<br>1) Резание лезвием. Режимы резания.<br>2) Коэффициент скольжения.<br>3) Оборачивание                                                                                                                                            | 1   | 0,5 |                   |
| 1             | 11 | Тема 11. Энергетика почвообрабатывающих рабочих органов<br>1) Силовая характеристика плужного корпуса.<br>2) Силовая характеристика вспомогательных устройств плуга.<br>3) Силовая характеристика зубовых борон и лап культиватора                                                              | 2   |     |                   |
| 1             | 12 | Тема 12. Энергетика почвообрабатывающих орудий.<br>1) Рациональная формула В. П. Горячкина. Ее развитие применительно к боронам, лузильникам и другим машинам. КПД плуга.<br>2) Виды качения колес. Сопротивление качению. Расчет диаметра катка.                                               | 1,5 | 0,5 | Проблемная лекция |
| 1             | 13 | Тема 13. Машины с активными рабочими органами<br>Кинематика ножей почвофрезы<br>Силы и мощность на привод почвофрезы                                                                                                                                                                            | 2   |     |                   |
| 4             | 14 | Тема 14. Машины для внесения органических удобрений.<br>1) Теория дозирующего устройства<br>2) Условия движения частицы по лопасти.<br>3) Фаза свободного полета частиц удобрений<br>4) Конструктивные параметры навозоразбрасывателей                                                          | 2   | 0,5 |                   |

|                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|-------------------|------|
| 4                                                                                                                                                                                                 | 15 | Тема 15. Машины для внесения минеральных удобрений                                                                                                                     | 1    | 0,5                           |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1) Теория дозирующих устройств.                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2) Теория дискового распределяющего устройства.                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3) Теория машин для внесения жидких и пылевидных минеральных удобрений.                                                                                                |      |                               |                   |      |
| 2                                                                                                                                                                                                 | 16 | Тема 16. Машины для посева.                                                                                                                                            | 2    |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1) Схемы посева и посадки.                                                                                                                                             |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2) Технологические свойства семян                                                                                                                                      |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3) Разновидности сеялок.                                                                                                                                               |      |                               |                   |      |
| 2                                                                                                                                                                                                 | 17 | Тема 17. Теория и расчет рабочих органов сеялок                                                                                                                        | 2    | 0,5                           |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | Теория катушечного высевального аппарата.                                                                                                                              |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | Теория взаимодействия сошника с почвой.                                                                                                                                |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | Расчет питающих емкостей зерновых сеялок и бункеров картофелепосадочных машин.                                                                                         |      |                               |                   |      |
| 2                                                                                                                                                                                                 | 18 | Тема 18. Посадочные машины                                                                                                                                             | 1    | 0,5                           |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1) Теория высаживающего аппарата картофелесажалки                                                                                                                      |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2) Элеваторные высаживающие аппараты.                                                                                                                                  |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3) Аппараты для высадки рассады                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 4) Теория дискового аппарата высадки рассады.                                                                                                                          |      |                               |                   |      |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 19 | Тема 19. Машины для химической защиты растений                                                                                                                         | 1    |                               | Проблемная лекция |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1) Влияние размера частиц на эффективность обработки.                                                                                                                  |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2) Основные конструктивные элементы опрыскивателей                                                                                                                     |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3) Опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели.                                                                                                               |      |                               |                   |      |
| 3                                                                                                                                                                                                 | 20 | Тема 20. Теория рабочих органов машин для химической защиты растений                                                                                                   | 2    | 0,5                           |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1) Расчет опрыскивателей (Параметры баков; Расчет мешалок; Расчет плунжерных и поршневых насосов; Расход рабочей жидкости опрыскивателей; Вентиляторные опрыскиватели) |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2) Расчет опыливателей.                                                                                                                                                |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3) Основы расчета шнекового протравливателя семян.                                                                                                                     |      |                               |                   |      |
|                                                                                                                                                                                                   |    | Итого по пятому семестру                                                                                                                                               | 20   | 4                             |                   |      |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |    |                                                                                                                                                                        | 36   | 8                             | x                 |      |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                        | час. | Из них в интерактивной форме: |                   | час. |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                        | 36   | - очная форма обучения        |                   | 8    |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |    |                                                                                                                                                                        | 8    | - заочная форма обучения      |                   | -    |
| Примечания:                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
| - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |
| - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |    |                                                                                                                                                                        |      |                               |                   |      |

## 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

| №                 |     |     | Тема лабораторной работы                 | Трудоемкость ЛР, час |               | Связь с ВАРС                                |                                               | Применяемые интерактивные формы обучения* |
|-------------------|-----|-----|------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| раздела           | ЛЗ* | ЛР* |                                          | очная форма          | заочная форма | предусмотрена само-подготовка к занятию +/- | Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/- |                                           |
| 1                 | 2   | 3   | 4                                        | 5                    | 6             | 7                                           | 8                                             | 9                                         |
| Четвертый семестр |     |     |                                          |                      |               |                                             |                                               |                                           |
| 1                 | 1   | 1   | Плуги общего назначения                  | 2                    | 1             | +                                           | +                                             | Проблемная работа                         |
| 1                 | 2   | 2   | Машины для поверхностной обработки почвы | 2                    | 1             | +                                           | +                                             |                                           |
| 1                 | 3   | 3   | Машины для поверхностной проти-          | 2                    |               | +                                           | +                                             |                                           |

|                                                                                                                                                                                                          |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                          |    |       | возрозионной обработки почвы                                                                    |    |   |   |   |                   |
| 2                                                                                                                                                                                                        | 4  | 4,5   | Машины для посева и посадки с.-х. культур                                                       | 4  | 1 | + | + |                   |
| 4                                                                                                                                                                                                        | 5  | 6     | Машины для внесения минеральных и органических удобрений                                        | 2  |   | + | + |                   |
| 3                                                                                                                                                                                                        | 6  | 7,8   | Машины для химической защиты растений                                                           | 4  |   | + | + |                   |
| 5                                                                                                                                                                                                        | 7  | 9     | Общее устройство зерноуборочного комбайна. Молотилка комбайна.                                  | 2  | 1 | + | + | Проблемная работа |
| 5                                                                                                                                                                                                        | 8  | 10    | Жатки комбайновые. Валковые жатки.                                                              | 2  | 1 | + | + |                   |
| 5                                                                                                                                                                                                        | 9  | 11    | Бункер, копнитель и ходовая часть комбайна.                                                     | 2  |   | + | + | Проблемная работа |
| 6                                                                                                                                                                                                        | 10 | 12,13 | Машины для заготовки кормов.                                                                    | 4  | 1 | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 11 | 14    | Плуги специального назначения                                                                   | 2  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 12 | 15    | Мелиоративные машины                                                                            | 2  |   | + | + |                   |
|                                                                                                                                                                                                          |    |       | Итого по 4 семестру                                                                             | 30 | 6 |   |   |                   |
| Пятый семестр                                                                                                                                                                                            |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 1  | 1     | Определение коэффициента объемного смятия почвы и вычисление работы смятия                      | 2  | 2 | + | + | Проблемная работа |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 2  | 2     | Определение коэффициентов и углов трения скольжения с.-х. материалов                            | 2  | 2 | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 3  | 3     | Определение коэффициента скольжения и удельной работы резания лезвием                           | 2  | 1 | + | + | Проблемная работа |
| 2                                                                                                                                                                                                        | 4  | 4     | Оценка равномерности распределения семян в рядках                                               | 2  |   | + | + |                   |
| 2                                                                                                                                                                                                        | 5  | 5     | Определение устойчивости расчётной нормы высева семян катушечным высевальным аппаратом          | 2  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 6  | 6     | Определение влажности почвы в полевых условиях без взвешивания и высушивания почвенных образцов | 2  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 7  | 7     | Анализ работы дисковых орудий                                                                   | 2  |   | + | + |                   |
| 2                                                                                                                                                                                                        | 8  | 8     | Исследование разрежения высевающего аппарата вакуумного типа                                    | 2  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 9  | 9     | Технологические основы выбора параметров лемехов почвообрабатывающих орудий                     | 2  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 10 | 10    | Расчёт и испытание плужного корпуса                                                             | 2  | 1 | + | + | Проблемная работа |
| 2                                                                                                                                                                                                        | 11 | 11,12 | Теория и расчёт характеристик высевающего аппарата с боковой подачей семян овощных культур      | 4  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 12 | 13,14 | Проектирование и испытание звена зубовой бороны                                                 | 4  | 1 | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 13 | 15,16 | Анализ взаимодействия рабочих органов глубокорыхлителя с почвой                                 | 4  |   | + | + |                   |
| 1                                                                                                                                                                                                        | 14 | 17,18 | Плуги общего и специального назначения Дисковые почвообрабатывающие орудия                      | 4  | 1 | + | + |                   |
| 3                                                                                                                                                                                                        | 15 | 19    | Настройки машины для защиты растений                                                            | 2  |   | + | + | Проблемная работа |
| 4                                                                                                                                                                                                        | 16 | 20    | Настройки машины для внесения удобрений                                                         | 2  |   | + | + |                   |
|                                                                                                                                                                                                          |    |       | Итого за 5 семестр                                                                              | 40 | 8 |   |   |                   |
| Итого ЛР                                                                                                                                                                                                 |    |       | Общая трудоемкость ЛР                                                                           |    | х |   |   |                   |
| * в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)                                           |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |
| Примечания:                                                                                                                                                                                              |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |
| - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;                                                                                                                       |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |
| - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |    |       |                                                                                                 |    |   |   |   |                   |

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах «Механизация и электрификация сельского хозяйства» «Тракторы и сельскохозяйственные машины». и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

## **Раздел 1. Почвообрабатывающие машины**

### **Краткое содержание**

Машины для обработки почвы Классификация плугов, агротребования к ним. Устройство, работа и регулировки плугов общего и специального назначения Машины и орудия для поверхностной обработки почвы Классификация и назначение борон, луцильников, культиваторов, почвофрез, катков.

Устройство и регулировки машин для поверхностной обработки почвы Технологические свойства почвы Механический состав. Технологические свойства почвы Взаимодействие клина с почвой Разновидности клиньев. Углы крошения, сдвига и оборота пласта. Влияние угла установки рабочей грани клина. Развитие рабочей поверхности плоского клина в криволинейную рабочую поверхность. Технологические процессы и операции обработки почвы Резание лезвием. Режимы резания. Коэффициент скольжения. Оборачивание Энергетика почвообрабатывающих рабочих органов Силовая характеристика плужного корпуса. Силовая характеристика вспомогательных устройств плуга. Силовая характеристика зубовых борон и лап культиватора Энергетика почвообрабатывающих орудий. Рациональная формула В. П. Горячкина. Ее развитие применительно к боронам, луцильникам и другим машинам. КПД плуга. Виды качения колес. Сопротивление качению. Расчет диаметра катка. Машины с активными рабочими органами Кинематика ножей почвофрезы Силы и мощность на привод почвофрезы

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Твердая, жидкая, газообразная фазы почвы
2. Твердость почвы, коэффициент объемного смятия. Работа на смятие в первой и второй фазе
3. Силы трения и прилипания, их отличия. Методы замера коэффициента и угла трения

4. Абразивность, пластичность, упругость, вязкость, хрупкость, задернелость почвы (определения, в чем проявляются)
5. Разновидности плоских двугранных клиньев. Углы крошения, сдвига и оборота пласта
6. Влияние угла установки рабочей грани плоского клина на характер движения частиц по ней (скольжение, без скольжения)
7. Резание лезвием. Толщина лезвия (схема, расшифровать процессы при резании лезвием)
8. Режимы резания лезвием
9. Коэффициент скольжения
10. Удельная работа резания
11. Оборачивание. Максимальная глубина пахоты
12. Силовая характеристика плужного корпуса (схема, расшифровки, определение боковой и вертикальной сил)
13. Силовая характеристика черенкового и дискового ножей
14. Силовая характеристика зубовых шлейф-борон

## **Раздел 2. Машины для посева и посадки**

### **Краткое содержание**

Машины для посева и посадки. Агротребования к посеву, виды посева и посадки. Технологический процесс сеялок и сажалок. Основные регулировки сеялок и посадочных машин. Машины для посева. Схемы посева и посадки. Технологические свойства семян. Разновидности сеялок. Теория и расчет рабочих органов сеялок. Теория катушечного высевающего аппарата. Теория взаимодействия сошника с почвой. Расчет питающих емкостей зерновых сеялок и бункеров картофелепосадочных машин. Посадочные машины. Теория высаживающего аппарата картофелесажалки. Элеваторные высаживающие аппараты. Аппараты для высадки рассады. Теория дискового аппарата высадки рассады.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Разновидности сеялок.
2. Расчет рабочей длины катушки высевающего аппарата сеялки.
3. Рабочий режим катушки.
4. Характеристика процесса точного посева пунктирными сеялками.
5. Процесс западания семян в ячейки дискового высевающего аппарата.
6. Теория взаимодействия сошника (дискового, анкерного) с почвой.
7. Расчет питающих емкостей сеялок.
8. Условие незащемления клубня ложечкой картофелесажалки.
9. Условие невыпадения клубня из ложечки картофелесажалки.
10. Неравномерность высадки клубней картофеля сажалкой.
11. Теория аппарата для высадки рассады.

## **Раздел 3. Машины для защиты растений**

### **Краткое содержание**

Машины для защиты растений. Методы защиты растений. Протравливатели семян, опрыскиватели, опыливатели: их устройство, работа и регулировки. Машины для химической защиты растений. Влияние размера частиц на эффективность обработки. Основные конструктивные элементы опрыскивателей. Опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели. Теория рабочих органов машин для химической защиты растений. Расчет опрыскивателей (Параметры баков; Расчет мешалок; Расчет плунжерных и поршневых насосов; Расход рабочей жидкости опрыскивателей; Вентиляторные опрыскиватели). Расчет опыливателей. Основы расчета шнекового протравливателя семян.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Теория компрессорной системы подачи жидких удобрений.
2. Теория насосной системы подачи жидких удобрений.
3. Теория разбрасывания пылевидных удобрений.
4. 15. Влияние размера капель на эффективность опрыскивания.
5. 16. Устройство опрыскивателей.
6. 17. Опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели (назначение, устройство, работа).
7. 18. Параметры баков опрыскивателей. Расчет мешалок.
8. Расчет плунжерных и поршневых насосов.
9. Расход рабочей жидкости опрыскивателями.

10. Теория вентиляторного опрыскивателя.
11. Расчет опыливателей.
12. Основы расчета протравливателя семян.

#### **Раздел 4. Машины для внесения удобрений**

##### **Краткое содержание**

Машины для внесения удобрений Виды удобрений и способы их внесения Машины для внесения минеральных и органических удобрений, их регулировки Назначение, устройство, работа и технологические регулировки зерновой, кукурузной, свекловичной сеялок и картофелесажек Машины для внесения органических удобрений. Теория дозирующего устройства Условия движения частицы по лопасти. Фаза свободного полета частиц удобрений Конструктивные параметры навозоразбрасывателей Машины для внесения минеральных удобрений Теория дозирующих устройств. Теория дискового распределяющего устройства. Теория машин для внесения жидких и пылевидных минеральных удобрений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Теория дозирующего устройства почворазбрасывателя.
2. Условие движения частицы по лопасти навозоразбрасывателя.
3. Свободный полет частиц удобрений (навоза).
4. Конструктивные параметры навозоразбрасывателей.
5. Теория тарельчатого тукодозатора.
6. Теория дискового туковысевающего аппарата с пассивным сбрасывателем.
7. Теория тарельчатого туковысевающего аппарата с активным сбрасывателем.
8. Фаза относительного перемещения гранул по диску тукоразбрасывающего устройства.
9. Фаза свободного полета гранул (минеральных удобрений).
10. Теория гравитационной схемы подачи жидких удобрений.

#### **Раздел 5. Машины для уборки с.-х. культур**

##### **Краткое содержание**

Машины для уборки зерновых культур Виды уборки зерновых Жатки: классификация, устройство, работа, регулировки. Комбайны: устройство, работа, регулировки

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Регулировка высоты среза и давления башмаков на почву
2. Регулировка мотвила по высоте и выносу
3. Регулировка положения граблин мотвила и планок
4. Регулировка частоты вращения мотвила
5. Регулировки шнека жатки
6. Регулировки молотильного аппарата
7. Регулировки элеваторов и предохранительных муфт комбайна
8. Регулировки домолачивающего устройства «Енисей-1200»
9. Регулировки очистки «Енисей-1200»
10. Регулировки и обслуживание соломотряса
11. Регулировки плавающего транспортера
12. Регулировки вариатора привода молотильного барабана
13. Какое рабочее давление в гидросистеме комбайна? Как его отрегулировать?
14. Регулировки вариатора привода ходовой части

#### **Раздел 6. Машины для заготовки кормов**

##### **Краткое содержание**

Машины для заготовки кормов Агротребования к уборке корнеклубнеплодов Машины для уборки: устройство, технологический процесс, регулировки Классификация, устройство, работа и регулировки косилок, граблей, пресс-подборщиков и кормоуборочных комбайнов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Агротребования к уборке корнеклубнеплодов
2. Устройство, работа и регулировки ботвоудаляющих машин
3. Устройство, работа и регулировки картофелекопалок
4. Устройство, работа и регулировки картофелеуборочного комбайна
5. Устройство, работа и регулировки свеклоуборочного комбайна
6. Устройство, работа и регулировки косилок
7. Устройство, работа и регулировки граблей

8. Устройство, работа и регулировки пресс-подборщиков
9. Устройство, работа и регулировки кормоуборочных комбайнов

## **Раздел 7. Машины для послеуборочной обработки зерна**

### **Краткое содержание**

Очистка и сортирование Сущность очистки и сортирования, основные понятия Классы семян и кондиции зерна Типы решёт, их параметры, маркировка Воздушные системы Типы воздушных систем Регулирование вентиляторов Зерноочистительные машины Типы, конструктивные параметры Рабочие органы Сушка зерна Способы сушки и консервирования зерна Разновидности и принцип работы сушилок и установок активного вентилирования Режимы сушки и охлаждения зерна Обоснование последовательности технологических потоков Конструкции агрегатов и комплексов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назначение и рабочие органы МПО-50
2. Назначение и рабочие органы ОВС-25
3. Назначение и рабочие органы ЗВС-20А
4. Назначение и рабочие органы МЗП-50
5. Назначение и рабочие органы СМ-4
6. Назначение и рабочие органы ПСС-2,5
7. Назначение и рабочие органы ЗАВ-10. 90000А
8. Назначение и рабочие органы СМЩ-0,4
9. Назначение, устройство и работа СЗШ-16А
10. Назначение, устройство и работа СЗСБ-8
11. Назначение, устройство и работа БВ-25

## **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

### **7.1. Рекомендации по написанию РГР**

Обучающийся работает над РГР самостоятельно. До выполнения РГР ему выдается задание. После этого он приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап выполнения РГР. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ)).

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР руководителем используются критерии оценки качества процесса выполнения РГР, критерии оценки содержания пояснительной записки, критерии оценки оформления РГР, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по РГР расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания:
  - степень раскрытия темы;
  - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
  - глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
  - качество анализа объекта и предмета исследования;
  - проработка литературы.
- 2 Критерии оценки оформления РГР:
  - логика и стиль изложения;
  - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
  - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества подготовки РГР:
  - способность работать самостоятельно;

- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении РГР, находить оптимальные способы их решения;

**Расчётно-графическая работа у обучающихся очной формы состоит из трёх частей**

- расчёт плужного корпуса
- анализ работы дискового почвообрабатывающего орудия
- анализ работы зубовой бороны

**Задание на РГР для обучающихся очной формы приведено ниже**

**7.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы (заочная форма обучения)**

Контрольная работа у обучающихся заочной формы обучения предусматривает решение задач по предложенным темам. Задание выдается на установочной лекции. Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать на кафедре.

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной научной работы обучающихся.

Контрольная работа – это письменная работа, выполняемая обучающимся в течение длительного срока (от одной недели до месяца), носящая преимущественно реферативный характер.

Контрольная работа предполагает развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание первичных документов излагается объективно. Если в первоисточниках главная мысль сформулирована недостаточно четко, в контрольной работе она должна быть конкретизирована и выделена. В контрольной работе помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.
2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.
3. Диагностика уровня знаний обучающегося по изучаемой дисциплине.

Этапы работы над контрольной работой:

1. Подготовительный этап, который предполагает:
  - Выбор темы работы, включающий определение предмета исследования.
  - Изучение литературы по теме: сбор материала, его изучение, анализ, сравнение и обобщение.
  - Планирование контрольной работы.
2. Изложение результатов исследования в виде связного текста.
3. Оформление контрольной работы.

**Контрольная работа у обучающихся заочной формы состоит из одной части: расчёт плужного корпуса.**

**Задание для выполнения расчётно-графической (контрольной работы)**

**1. Расчет плужного корпуса**

Цель работы: произвести расчет стойки корпуса и полевой доски на прочность

Надежность почвообрабатывающих орудий в достаточной степени зависит не только от износостойкости, но и от прочности их рабочих органов, поэтому в данной работе студентам предлагается усвоить особенности расчета основных деталей плужного корпуса, как наиболее сложного с точки зрения расчета.

В соответствии с номером варианта (выдается преподавателем) из таблицы 1 приложения выписать исходные значения, необходимые для проведения расчетов.

**1.1. Расчет стойки**

Стойка корпуса испытывает сложное деформированное состояние: кривой изгиб, кручение, растяжение и сжатие. Рассмотрим его детально в настоящем подразделе.

Рассмотрим наиболее опасный случай нагрузки, когда в процессе пахоты с препятствием встречается один корпус плуга, а все остальные корпуса находятся под нормальной средней нагрузкой. При этом нагрузка на корпус, встретившийся с препятствием, условно, для упрощения расчетов,

приложена к носку лемеха в виде силы  $R_{xyz}$ , имеющей составляющие, не равные нулю, по осям  $x(R_x)$ ,  $y(R_y)$ ,  $z(R_z)$ .

В этом случае расчетная сила, представляющая собой тяговое сопротивление ( $R_{расч}=R_x$ ), определяется по формуле (1):

$$R_{cp} = \frac{R_{nl} - Pf}{n}, \quad (1)$$

где  $R_{nl}$  - сила сопротивления плуга, Н;

$P$  - масса плуга, кг (задана);

$f$  – коэффициент сопротивления протаскиванию в открытой бороздке ( $f=0,5$ );

$n$  – число корпусов (задано).

Сила сопротивления плуга может быть определена по рациональной формуле акад. В.П. Горячкина или по упрощенной формуле:

$$R_{nl} = K \cdot a \cdot b \cdot n \quad (2)$$

где  $K$ - удельное сопротивление плуга ( 20 до 150 кПа (Н/м<sup>2</sup>));

$a$  – глубина пахоты, м;

$b$ – ширина захвата одного корпуса, м.

Найденная сила, действующая на корпус плуга ( $R_{cp}$ ), является горизонтальной ( $R_{cp} = R_x$ ).

Две другие составляющие тягового сопротивления, соответственно боковая и вертикальная ( $R_y$  и  $R_z$ ) определим на основе следующих соотношений:

$$\begin{aligned} R_y &= 0,35 \cdot R_x \\ R_z &= \pm 0,2 \cdot R_y \end{aligned} \quad (3)$$

Сила  $R_z$  может быть направлена как вниз, так и вверх. При нормальной работе плуга она стремится заглубить его и поэтому берется со знаком «+». Изношенный лемех корпуса способствует выглублению его из земли, что не является нормальной работой. Учитывая наиболее опасный случай, будем исходить из условий, что  $R_z = 0,2R_x$ , т.е. сила  $R_z$  направлена сверху вниз. Этот случай является более опасным, потому что  $R_z$  стремится увеличить заглубление корпуса и, кроме того, вызывает напряжение растяжения в стойке корпуса, которым она сопротивляется хуже, чем напряжениям сжатия. В противном случае (при  $R_z$  действующей снизу вверх) сила  $R_z$  могла бы вытолкнуть плуг из почвы и создавала бы в стойке напряжение сжатия.

Как видим на рисунке 1, стойка корпуса в этом случае подвергается действию косоугольного изгиба (т.е. изгиба в двух плоскостях), кручения и внецентренного растяжения. Наиболее опасным является сечение, расположенное под головкой.

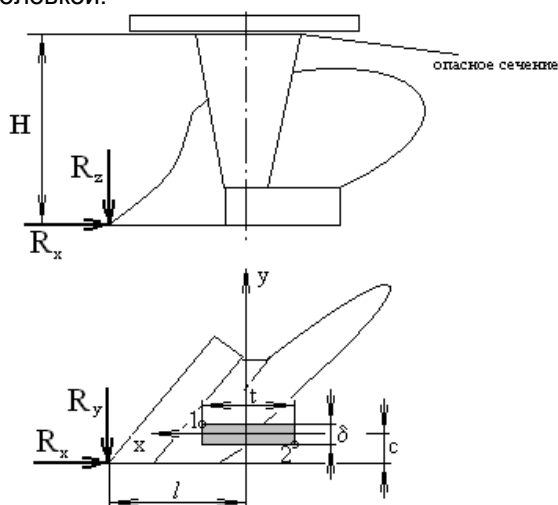


Рис. 1. Силы, действующие на корпус плуга

Как известно, штампованная равнопрочная стойка унифицированных плугов имеет прямоугольное поперечное сечение, площадь которого возрастает пропорционально росту изгибающего момента (рис.1). Выберем начало координат так, чтобы оно совпало с центром тяжести опасного поперечного сечения, а оси координат – с главными его осями.

Косой изгиб рассматривается как одновременный изгиб в двух главных плоскостях XZ и YZ.

Тогда изгибающий момент в продольно-вертикальной плоскости:

$$M_y = R_x \cdot H + R_z \cdot l, \quad \text{Н м} \quad (4)$$

где  $H = 2 \cdot b$ , а  $b$  - ширина захвата корпуса.

Изгибающий момент в поперечно-вертикальной плоскости:

$$M_x = R_y H - R_z C, \text{ Н м} \quad (5)$$

Кроме изгибающих моментов, опасное сечение стойки воспринимает крутящий момент в горизонтальной плоскости, вызывающий касательное напряжение и напряжения растяжения, вызываемые силой  $R_z$ , направленной сверху вниз.

Крутящий момент:

$$M_{кр} = R_x \cdot C + R_y \cdot l, \quad \text{Н м} \quad (6)$$

Наибольшие нормальные напряжения будут возникать в точках 1 и 2 опасного сечения как в наиболее удаленных от нейтральных линий при изгибе относительно осей XZ и YZ (рис. 1).

Так как материал стойки – отбеленный чугун, хуже работает на растяжение, то наиболее опасной следует считать точку 1, так как именно в ней возникнут нормальные напряжения растяжения (в точке 2 будут действовать нормальные напряжения сжатия).

Определим напряжения в точке 1, имеющей координаты, мм:

$$x_1 = \frac{t}{2}, \quad y_1 = \frac{\delta}{2},$$

где  $t$  и  $d$  – соответственно длина и толщина поперечного сечения стойки в опасном месте. Принимаются равными 210 и 30 мм.

Нормальные напряжения от изгибающего момента в продольно-вертикальной плоскости вычисляют по формуле:

$$\sigma_x = \frac{M_y \cdot x_1}{J_y} = \frac{M_y \cdot t}{2 \cdot J_y}, \text{ МПа} \quad (7)$$

где  $J_y$  – момент сопротивления изгибу в продольной плоскости.

$$J_y = \frac{\delta \cdot t^3}{12}, \text{ мм}^4 \quad (8)$$

Нормальные напряжения от изгибающего момента в поперечно-вертикальной плоскости вычисляют по формуле:

$$\sigma_x = \frac{M_x \cdot y_1}{J_x} = \frac{M_x \cdot \delta}{2 \cdot J_x}, \quad (9)$$

где  $J_x$  – момент сопротивления изгибу в поперечной плоскости.

$$J_x = \frac{t \cdot \delta^3}{12}. \quad (10)$$

При расчете по формулам (7, 9) изгибающий момент нужно переводить из Н м в Н мм.

Напряжения растяжения, вызываемые силой  $R_z$ , направленной сверху вниз, вычисляют по формуле:

$$\sigma_p = \frac{R_z}{S} = \frac{R_z}{t \cdot \delta}, \quad \text{МПа} \quad (11)$$

где  $S$  – площадь опасного сечения, равная  $t\delta$ .

Суммарное нормальное напряжение в точке 1 от косоугольного изгиба и растяжения равно:

$$\sigma_{сумм} = \sigma_x + \sigma_y + \sigma_p, \text{ МПа} \quad (12)$$

Касательное напряжение от скручивания стойки равно:

$$\tau = \frac{M_{кр}}{W_{кр}}, \quad \text{МПа} \quad (13)$$

где  $W_{кр}$  – момент сопротивления кручению,

$$W_{кр} = \beta \delta^3, \quad \text{мм}^3 \quad (14)$$

$\beta$  – коэффициент, зависящий от соотношения размеров опасного сечения,  $\beta=2,123$ .

Приведенное напряжение в точке 1 по третьей теории прочности вычисляют по формуле:

$$\sigma_{прив} = \sqrt{\sigma_{сумм}^2 + 4 \cdot \tau^2}, \quad \text{МПа} \quad (15)$$

Стойка будет удовлетворять условиям прочности, если  $\sigma_{прив} \leq [\sigma]$ , где  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение (известно по заданию).

## 1.2. Расчет полевой доски

Полевая доска является опорой плуга в горизонтальной плоскости, она предотвращает перекося плуга. Нижняя грань полевой доски должна быть установлена параллельно дну борозды с просветом 20...25 мм. При наклонном положении нижней грани ухудшаются заглубляемость и устойчивость хода по глубине, возрастает сила сопротивления плуга вследствие расхода энергии на смятие дна борозды. В горизонтальной плоскости полевая доска устанавливается под углом  $\alpha = 1...2^\circ$  к стенке борозды (рис. 2). Размещение опорной грани полевой доски в плоскости пологого обреза лемеха нерационально, так как приводит к перекося плуга в работе. Это происходит потому, что для обеспечения равновесия полевая доска должна смять стенку борозды, а для этого необходим поворот плуга на некоторый угол, т.е. перекося. Движение плуга без перекося обеспечивается подбором (расчетом) длины и ширины полевой доски.

Известно, что сила  $R_y$ , как и  $R_x$ , – величина переменная и в процессе работы плуга колеблется в широких пределах. Значение  $R_y$ , вычисленное с использованием формул (1) и (16) является средним. Для прочности расчетов следует использовать максимальные значения  $R_y$ , которые в 2-2,7 раза превышают средние.

Таким образом, под действием силы  $2,7 R_y$  полевая доска вдавливается в стенку борозды, вызывая с ее стороны равную, но противоположно направленную реакцию –  $2,7 R_y$ .

Так как полевая доска поставлена под углом к стенке борозды, то деформация стенки борозды возрастает по линейной зависимости (рис. 2), возрастая от нуля у задней грани стойки до  $\lambda l$  у конца полевой доски.

Деформация почвы полевой доской не должна выходить за пределы  $\lambda_1 < \lambda_{пр}$ . То есть, деформация почвы задним концом полевой доски не должна превышать упругой деформации почвы. В противном случае возрастут усилия на обработку почвы, и возникнет ее переуплотнение. Реакция почвы на полевую доску пропорциональна величине деформации и эпюра элементарных нормальных сил выглядит, как показано на рис. 2.

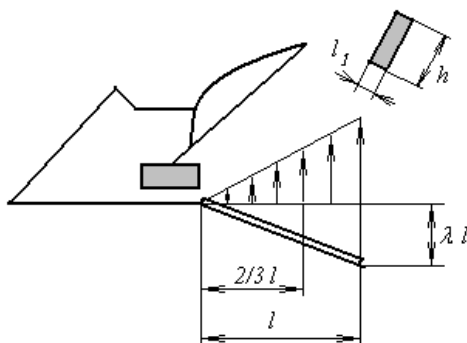


Рис. 2. К расчету полевой доски.

Длина рабочей части полевой доски рассчитывается:

$$l = \frac{5,4 \cdot R_y}{q \cdot \lambda \cdot h}, \text{ см} \quad (18)$$

где  $q$  – коэффициент объемного смятия почвы (задан);

$\lambda$  – величина линейной деформации почвы задним концом полевой доски, выбирается из диапазона 0,5...3,0 см;

$h$  – высота полевой доски, принимается из условия  $h \leq \frac{2}{3} a$ ;

$a$  – глубина пахоты (известна по заданию).

Эпюра элементарных нормальных сил по длине рабочей части полевой доски имеет вид треугольника, поэтому результирующая сила  $2,7 R_y$  находится на расстоянии  $2/3 l$  от его вершины. Опасное сечение полевой доски находится у задней грани стойки, поэтому изгибающий момент

Толщина полевой доски:

$$l_T = \sqrt{\frac{10,8 \cdot R_y \cdot l}{h \cdot [\sigma]}}, \text{ мм} \quad (20)$$

где  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение, (находится по заданию), МПа;

$l$  – длина рабочей части полевой доски, мм.

### 1.3. Выводы по работе

В выводах по работе отразить, выдержит ли стойка корпуса действующую на нее нагрузку без деформаций; какие должны быть параметры полевой доски для исключения предела пропорциональности при смятии почвы; какая толщина полевой доски должна быть выбрана для предотвращения ее изгиба.

## 2. Расчет дискового почвообрабатывающего орудия

Из таблицы 2 приложения выписать исходные данные по данному разделу расчетно-графической работы.

Работа дисковых орудий зависит от диаметра дисков, расстояния между ними, угла атаки, массы орудия, приходящейся на один диск.

### 2.1. Расчет и выбор диаметра дисков

Диаметр дисков выбирают из условий обеспечения требуемой глубины обработки и экономии металла. С увеличением диаметра дисков увеличивается равномерность глубины обработки почвы, но и возрастает металлоемкость. Поэтому, при выборе диаметра диска делается компромиссный выбор.

Диаметр дисков находится:

$$D \geq 3,5 \cdot a \geq 350(\text{мм}),$$

где  $a$  – глубина обработки почвы (задано).

Полученное значение округлить до большего из следующего ряда чисел: 350; 400; 450; 500; 550; 600; 650 (мм).

### 2.2. Выбор расстояния между дисками

Расстояние между дисками выбирается из двух условий: 1) междисковое расстояние не должно забиваться почвой и пожнивными остатками, 2) высота гребней на дне обработанной площади (неравномерность глубины обработки) не должна превышать установленного агротехническими требованиями значения.

Минимальное расстояние между дисками батареи принимается из условия незабиваемости междискового расстояния:

$$e_{\min} \geq 1,5 \cdot a, \text{ мм}$$

Максимальное расстояние между дисками рассчитывается из условия максимально допустимой величины высоты гребней:

Допустимая высота гребней

$$C_{дон} = \frac{a}{3}.$$

Максимальное расстояние между дисками:

$$b_{max} = 2tg\alpha \sqrt{C_{дон}(D - C_{дон})}, \text{ мм}$$

Если  $b_{min} < b_{max}$ , то расстояние между дисками в батарее принимаем в диапазоне:

$$b_{min} \leq b \leq b_{max}.$$

**Обработка осуществляется в один след.**

Если  $b_{min} > b_{max}$ , расстояние между дисками в батарее принимается из условия:

$$b_{min} \leq b \leq 2b_{max}$$

**Дискование осуществляется в два следа.** Диски размещают на раме в шахматном порядке. Такое их расположение позволит удовлетворить вышеперечисленные два условия с незначительным ущербом в плане увеличения массы и габаритов орудия.

Определим реальное значение высоты гребней  $C$ .

Для односледной обработки:

$$C = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{b^2}{4 \cdot tg^2 \alpha}}, \text{ мм},$$

где  $\alpha$  – угол атаки (определяется по заданию, подставляется в градусах).

Для двуследной обработки:

$$C = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{b^2}{16 \cdot tg^2 \alpha}}, \text{ мм}$$

Рассчитанная величина высоты гребней должна быть меньше допустимой:

$$C \leq C_{дон}.$$

В случае, когда приведенное выше условие не выполняется, делается проверка расчетов на наличие ошибок.

### 2.3. Расчет толщины диска

Толщина диска выбирается из условия его прочности по формуле:

$$\Delta = 0,008 \cdot D, \text{ мм}$$

Полученное значение округляют до ближайшего большего целого числа из ряда: 3; 4; 5; 7 мм.

### 2.4. Определение рабочего захвата одного диска

Рабочий захват одного диска определяется:

$$b_D = b \cdot \cos \alpha, \text{ мм}$$

### 2.5. Определение тягового сопротивления одного диска:

$$P_D = k b_D, \text{ кН.}$$

$k$  - удельное сопротивление почвы, кН/м (задано)

В приведенной формуле величина  $e_D$  подставляется в метрах.

## 2.6. Расчет количества дисков в орудии, секции, полураме

Все диски размещаются в секциях по 8...12 штук в каждой (в редких случаях в качестве исключения может применяться и другое количество). Секции посредством поводков шарнирно присоединяются к брускам полурамы, из которых, в свою очередь, состоит рама.

Предварительно ориентировочное количество дисков во всем орудии находится по формуле:

$$Z_T = \frac{P}{P_D},$$

где  $P$  – номинальная сила тяги на крюке трактора (задано), кН.

Результат расчета округляется до ближайшего меньшего целого числа.

Количество секций в агрегате должно быть четным. Предварительный ориентировочный расчет проводим по формуле:

$$Z_c = \frac{Z_T}{8...12}.$$

Далее, простым подбором определяют окончательное количество дисков и секций в орудии, исходя из условия: количество дисков в обоих случаях должно быть четным. Если оно не выполнится, на раму будут действовать дополнительные силы, смещающие ее в горизонтальной плоскости и будет наблюдаться нарушение процесса обработки почвы.

После этого расчета принимается окончательное количество дисков в агрегате, секции, секций в агрегате.

Выбранное количество дисков в агрегате не должно превышать  $Z_T$  и не должно быть намного меньше  $Z_T$ . В противном случае будет происходить перегрузка трактора крюковым усилием или его недогрузка и нерациональное расходование топлива.

## 2.7. Определение предельных углов атаки

Предельный угол атаки диска (чаще всего – предельно малый) – такой, при котором затылочная фаска касается стенки борозды. В этом случае диск не разрезает пласт почвы, а сминает его, и процесс дискования будет сопровождаться повышенной энергоемкостью.

Для пояснения процесса рассмотрим схему (рисунок 3), которую нужно будет изобразить по своим размерам примерно на 1/3 части миллиметровой бумаги формата А3

Длина контакта диска с поверхностью поля (рис. 4):

$$D_a = 2\sqrt{a(D - a)}, \text{ м.}$$

Расчет центрального угла диска производится по эмпирической формуле

$$\varphi = 18 + 0,4 \cdot \alpha, ^\circ.$$

угол  $\varphi$  округляется до ближайшего целого числа.

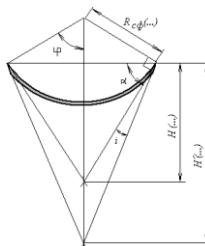


Рис. 3. Схема к определению предельных углов атаки диска

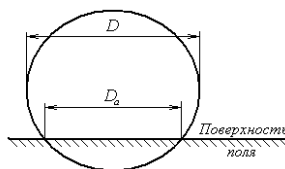


Рис. 4. Схема для определения длины контакта диска с поверхностью поля

Радиус сферы:

$$R_{сф} = \frac{D}{2 \cdot \sin \varphi}, \text{ м.}$$

Предельное значение угла атаки  $\delta$ :

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{2 \cdot H \cdot D_a}{D^2},$$

$$H = \frac{D}{2} \operatorname{tg} \varphi, \text{ м.}$$

Иначе величину  $H$  можно определить:

$$\operatorname{tg} \delta' = \frac{2 \cdot H' \cdot D_a}{D^2},$$

$$H' = \frac{D}{2} \operatorname{tg}(\varphi + i), \text{ м.}$$

Определить  $\delta$  и  $\delta'$  и сравнить их значения. Угол  $\delta'$  показывает, при какой величине атаки тыльная кромка начнет касаться необработанной поверхности почвы. Для соблюдения условия отсутствия касания необработанной поверхности почвы затылочной фаской диска должно быть  $\delta \leq \delta'$ .

## 2.8. Определение усилий, действующих на секцию

На каждый диск секции действуют усилия: продольное, являющееся тяговым сопротивлением, вертикальное, способствующее заглублению и боковое, стремящееся сдвинуть диск перпендикулярно направлению тяги.

Сопротивление секции (продольная составляющая) находится:

$$L_c = P_D n, \text{ кН,}$$

где  $n$  – число дисков в секции (является окончательным, выбирается по п. 2.6.).

Вертикальная сила, действующая на секцию:

$$V_c = L_c \frac{V}{L}, \text{ кН}$$

Отношение вертикальной реакции почвы ( $V$ ) к сопротивлению секции ( $L$ ) определяем по зависимости  $\left( \frac{V}{L}; \frac{S}{L} \right) = f(\alpha)$  (Рис. 1 приложения)

По заданному углу атаки выбирают значение  $\frac{V}{L}$ .

Боковая сила, действующая на секцию:

$$S_c = L_c \frac{S}{L}, \text{ кН.}$$

По заданному углу атаки и зависимости  $\left(\frac{V}{L}; \frac{S}{L}\right) = f(\alpha)$  (Рис. 1 приложения) выбирают значение  $\frac{S}{L}$ .

## 2.9. Определение опрокидывающего момента в вертикальной плоскости

Опрокидывающий момент ( $M_c$ ) возникает под действием силы ( $T_c$ ), направленной параллельно оси батареи и приложенной к дискам примерно на половине глубины обработки (рис. 5).



Рис. 5. К определению опрокидывающего момента, действующего на секцию

Опрокинуть секцию искомый момент не сможет, а увеличить неравномерность глубины – вполне реально.

Плечо силы ( $T_c$ ) равно  $\frac{D-a}{2}$ , или иначе, это расстояние между местом приложения силы ( $T_c$ ) и высотой расположения подшипников.

Сила  $T_c$  представляет собой геометрическую сумму сил  $S_c$  и  $L_c$ .

$$T_c = S_c \cdot \cos \alpha + L_c \cdot \sin \alpha, \text{ кН.}$$

Величина опрокидывающего момента рассчитывается:

$$M_c = T_c \frac{D-a}{2}, \text{ кН.}$$

В расчетах величины момента все величины сил подставляются в кН, а плеч – в м.

## 2.10. Определение величины и места приложения добавочной нагрузки

Дополнительная нагрузка (балласт) предназначена для обеспечения равномерного заглубления секций с целью создания момента, действующего навстречу опрокидывающему.

Масса одной секции:

$$Q_c = n \frac{\pi \cdot D^2}{4} \Delta \cdot \rho \cdot 4, \text{ кг}$$

где  $n$  – количество дисков в секции,

$\rho$  – плотность стали;  $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$ ;

4 – в первом приближении считаем, что общая масса батареи в 4 раза тяжелее, чем масса всех ее дисков (то есть, масса вала, втулок, гайки – составляет  $\frac{3}{4}$  массы батареи);

$\Delta$  – толщина одного диска, рассчитана в п. 2.3.

Вес секции находится:

$$P_c = Q_c \cdot g, \text{ Н}$$

Сравниваем величины вертикальной силы  $V_c$  и тяжести секции  $P_c$ . При этом обе силы должны быть переведены в одни единицы измерения: Ньютоны или килоньютоны.

Если  $V_c < P_c$  – добавочного груза не требуется.

Если  $V_c > P_c$  – нужен добавочный груз для создания момента, противодействующего опрокидывающему моменту.

В случае, если требуется добавочный груз, рассчитывается его вес:

$$Q_{доб} = \frac{V_c - P_c}{g}, \text{ кг,}$$

и плечо приложения груза:

$$l_{доб} = \frac{M_c}{Q_{доб} \cdot g}, \text{ м}$$

## 2.11. Построение профиля поперечного сечения пласта

Взять лист миллиметровой бумаги формата А3, расположить его горизонтально. На нем будут произведены три графических построения: первое - схема к определению предельных углов атаки диска (подобная рисунку 3); второе – профиль поперечного сечения пласта (схема, подобная рисунку 6); третье - определение центра прицепа (схема, подобная рисунку 7, которая будет рассмотрена в п. 2.12).

Провести горизонталь на расстоянии 20 мм от верхнего края листа. Это горизонтальная ось диска. Верхняя часть диска в плане построения профиля поперечного сечения пласта не интересна, поэтому построим полуокружность радиусом  $D/2$ , для чего выберем масштаб чертежа  $\mu_L \approx 0,5 \text{ мм/мм}$  (0,5 мм реального расстояния в 1 мм чертежа). Масштаб из числа стандартных масштабов выбираем с расчетом, чтобы это построение занимало 1/4...1/6 часть листа формата (А3).

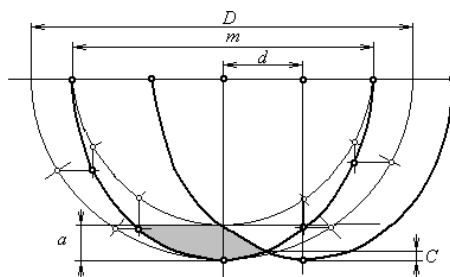


Рис. 6. К построению профиля поперечного сечения пласта

От самой нижней точки проведенной полуокружности в масштабе чертежа вертикально вверх откладываем отрезок, равный глубине обработки  $a$ , и через его верхний конец проводим горизонталь, являющуюся уровнем земли.

Проведем вторую полуокружность, центр которой совпадает с центром первой так, чтобы линия уровня земли была касательной к ее нижней точке.

По двум окружностям проведем эллипс; для чего: разделим их на 6 равных частей и из центра проведем радиусы так, чтобы они пересекали обе окружности.

Далее из точки пересечения большой окружности проводим вертикаль, из соответствующей точки малой окружности – горизонталь. Точка пересечения вертикали и горизонтали – точка эллипса. Аналогично строим другие точки и соединяем их кривой линией.

Часть эллипса – это проекция лезвия одного диска, идущего изолированно от других. В реальных условиях стружка, отрезаемая одним диском, очерчивается двумя эллиптическими кривыми и прямой.

Для того, чтобы узнать толщину стружки, снимаемую одним диском, нужно построить след второго диска.

Расстояние между центрами дисков зависит от количества следов обработки  $d$ .

В случае, когда применяется односледная обработка:

$$d = v \cdot \cos \alpha, \text{ м.}$$

Для двуследной обработки:

$$d = 0,5 \cdot v \cdot \cos \alpha, \text{ м.}$$

Эту величину в масштабе чертежа нужно отложить вправо. Второй эллипс является копией первого, но при этом он смещен на величину  $d$ .

Выделить и заштриховать часть пласта, снимаемую одним диском.

По чертежу определить высоту гребня  $C$  и сравнить с рассчитанной в п. 2.2. Расхождение должно составлять не более 5%.

## 2.12. Определение смещения центра прицепа

Рассмотрим дисковую борону, состоящую из двух секций.

Для двуследной обработки.

Борона состоит из двух секций: одна следует за другой. Диски секций расположены рабочими кромками навстречу друг другу.

Количество дисков в секции  $z_c$  известно.

Рассчитаем длину секции:

$$l_0 = nv, \text{ м}$$

С учетом длины секции выберем масштаб чертежа так, чтобы величина  $l_0$  входила по ширине листа форматом А4.

От левого края листа на расстоянии 20 мм проведем вертикальную линию.

На ней в масштабе отмечаем отрезок (примерно по середине ее), равный  $4D$ .

Участок разбиваем на две части пополам (по  $2D$ ).

Через границы участков проводим горизонтальные линии вправо.

Под углом  $\alpha$  к ним вверх и вниз откладываем отрезки, схематично изображающие оси секций бороны.

Схема бороны построена с учетом масштаба  $\mu_L = \quad \text{м/мм}$ .

Через середины секций бороны проводим вертикальную линию.

Из точек пересечения линий с осями борон откладываем в масштабе сил  $\mu_F = \quad \text{Н/мм силы}$ : продольные  $L_c$  и поперечные  $S_c$ .

Производим сложение в каждом случае геометрически  $S_c$  и  $L_c$ , получим две результирующих силы  $R$ . Их продляем до взаимного пересечения в точке  $C$ . Отмечаем расстояние от точки  $C$  до продольной оси бороны – величину  $x$  – смещение прицепа бороны (см. рис.3)

## 3. Проектирование звена зубовой бороны

Бороны, для совершения технологической операции – боронования, объединяются в секции. Зубья зубовых борон объединяются в секции (звенья). При этом размещение зубьев в секции играет немаловажную роль на процесс боронования.

Для того, чтобы борона (секция) совершала техпроцесс качественно, к ней предъявляются следующие требования:

- Каждый зуб бороны должен проделывать свою бороздку, отстоящую от соседних на одинаковых расстояниях;
- Расстояние между зубьями на поперечной планке должно обеспечивать незабиваемость бороны;
- Чтобы ход бороны был спокойным, каждый зуб должен работать в одинаковых условиях. Для этого бороздки, проделанные впереди идущими зубьями, должны отстоять от бороздок последующих зубьев на одинаковом расстоянии. В этом случае сопротивления справа и слева каждого зуба (кроме крайних) будут равными.

Этим требованиям наиболее полно удовлетворяет размещение зубьев по разверткам многоходового винта.

Цель работы: спроектировать секцию зубовой бороны.

По вариантам заданий (таблица) определить:

$a$  – междурядье, мм;

М – число поперечных планок;  
N – число продольных (зигзагообразных) планок;  
K – число ходов основного винта;  
h – расстояние между поперечными планками, мм.

Задачи работы:

1. Построить зубовое поле с произведением необходимых расчетов.
2. Представить контуры звена, средняя часть которого выполнена по основному и дополнительному винтам и оценить, какой вариант целесообразнее.
3. Вычертить зуб борона.

Порядок выполнения работы

1. По величине междурядья а, пользуясь таблицей, выбираем, к какому типу относится данная борона.
2. Построение зубового поля.

Требования, предъявляемые к размещению зубьев борона, могут быть выполнены, если последние располагать на развертке многоходового винта в точках пересечения винтовых линий с образующими цилиндра, удаленными друг от друга на равные расстояния.

Для построения зубового поля нужно сделать следующее:

а) расположить лист миллиметровой бумаги формата А3 горизонтально.

б) принять масштаб чертежа М 1:10.

в) по всей ширине листа проводить горизонтальные линии (образующие) снизу вверх на расстоянии друг от друга, равном h. Количество линий: М+1. Линии обозначаются 1-1; 2-2; ...М-М и 1'-1'.

г) На образующей 1-1 в левом углу (15...20 мм от края листа) отмечаем точку А. От точки А вправо на первой образующей откладываем «К» отрезков, равных шагу «в» заданного винта:

$$v = M \cdot a$$

Общая длина отложенных отрезков равна ходу винта:

$$t = v \cdot K$$

Крайнюю правую точку отрезка обозначим буквой С.

д) Из точки С восстанавливаем перпендикуляр и проводим его до линии 1'-1' (самой верхней горизонтальной). Получаем точку В.

Проводим линию АВ, представляющую первую винтовую линию в развертке основного винта. Далее, через концы отрезков, равных «в», проводят другие наклонные прямые, параллельные АВ. Эти линии проводят, постепенно доходя до правого края листа.

е) при построении зубового поля необходимо построить развертку дополнительного винта, имеющего число ходов:

$$K_1 = M - K$$

ж) от точки С на первой образующей откладывается вправо  $K_1$  отрезков, равных шагу «в» дополнительного винта. Общая длина CD отложенных отрезков будет равна:

$$t_1 = K_1 \cdot v$$

з) Соединяем точки В и D прямой линией. BD – развертка винтовой линии дополнительного винта.

и) Вправо и влево от точки В проводим ряд наклонных прямых, параллельных BD на расстоянии «в» (на линии 1-1)

3. Построение контура звена борона и выбор ее формы.

Зубовое поле, построенное на (М+1) образующих, представляет полную развертку винта, в которой верхняя образующая 1'-1' повторяет первую образующую 1-1. Иначе, если развертку вновь накрутить на цилиндр соответствующего диаметра, то образующая 1'-1'. Таким образом, М поперечных планок должны быть расположены на М образующих. Верхняя образующая 1'-1' нужна лишь для построения зубового поля. Форма рамы борона может быть различной в зависимости от того, как расположить зигзагообразные планки. Средняя часть каждой продольной зигзагообразной планки может быть направлена или по развертке основного винта, или по развертке дополнительного винта. При правильном выборе формы борона должна обеспечить сплошную обработку поля, то есть, без пропусков.

Контур звена борона строится следующим образом:

- в начале определяется, по какому винту (основному или дополнительному) строится средняя часть борона
- затем проводятся зигзагообразные линии по разверткам винтов.

В настоящем задании на листе миллиметровой бумаги нужно построить звено борона, построенное по развертке основного винта (слева) и вспомогательного винта (справа).

Для проверки правильности выбора формы звена проецируем на образующую 1-1 все точки пересечения поперечных планок с продольными, т.е. точки, в которых должны быть укреплены зубья бороны.

При правильном проектировании должны выполняться следующие условия:

- по одному следу проходит только один зуб;
- все бороздки удалены друг от друга на одинаковые расстояния, равные заданному междурядью «а», и пропуски отсутствуют.

На основании отмеченного делаем вывод о том, какая форма звена и порядок размещения зубьев на зубовом поле удовлетворяют поставленным требованиям.

Для уменьшения забиваемости бороны растительными остатками расстояния «h» между средними поперечными планками делают больше, чем между крайними.

В этих случаях зубья, расположенные на крайних планках, оказываются смещенными с развертки винтовой линии, так как иначе нельзя сохранить междурядья одинаковой величины.

Построение контура звена, у которого крайние планки расположены на расстоянии «h<sub>1</sub>» от соседних, а средние на заданном расстоянии h, можно выполнить следующим образом:

а) по таблице выбирается величина «h<sub>1</sub>» в зависимости от типа бороны, но она не должна превышать величину «h».

б) на ранее построенном зубовом поле проводят дополнительные образующие: 1"-1", удаленную от 2'-2' на расстояние h<sub>1</sub> и М"-М" ( - ), удаленную от образующей М-1 – М-1 на расстояние h<sub>1</sub>.

в) крайние части зигзагообразных планок подгибают таким образом, чтобы перемещение крайних рядов зубьев осуществлялось лишь вертикально и величина междурядий осталась постоянной «а».

Для пятипланчатой бороны порядок работы зубьев должен быть: 4-1-3-5-2 или 2-5-3-1-4 в зависимости от направления движения звена.

#### 4. Определение конструктивных размеров звена

Ширина B<sub>0</sub> звена пятипланчатой бороны определяется:

$$B_0 = [M(N - 1) + 2k]h$$

Если в секции не 5, а другое число планок, B<sub>0</sub> определяется из построения с учетом масштаба (между двумя крайними зубьями).

Для пятипланчатых борон необходимо сравнить величины, полученные в результате построения и расчета.

Полученное значение B<sub>0</sub> должно удовлетворять условию:

$$B_0 = (z - 1)a$$

где z – число зубьев, размещаемых на бороне.

$$Z = MN$$

Если в результате обоих вычислений получено одно и то же число, это свидетельствует о правильности расчета и размещения зубьев.

Ширина обрабатываемой почвенной полосы с учетом междурядий:

$$B = B_0 + a$$

Длина звена зубовой бороны определится:

$$L_3 = \frac{h + h_1}{2}(M - 1)$$

Размеры и форма зуба в зависимости от назначения бороны принимаются в соответствии с табличными значениями (по таблице).

По заданным размерам вычерчивается зуб бороны (рис.).

Таблица 1 Исходные данные к проектированию плужного корпуса

| η, град | ψ, град | n, шт. | P, кг | 20  | 25  | 30  | 35  | 40  | 40  | 25  | 30  | 20  |  |
|---------|---------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|         |         |        |       | 20  | 40  | 60  | 80  | 100 | 120 | 140 | 120 | 100 |  |
|         |         |        |       | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 |  |
|         |         |        |       | 150 | 175 | 200 | 225 | 175 | 150 | 250 | 225 | 200 |  |
|         |         |        |       | 45  | 50  | 55  | 60  | 60  | 55  | 50  | 45  | 55  |  |
| 5       | 40      | 8      | 2000  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |  |
| 11      | 35      | 3      | 1000  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  |  |
| 9       | 30      | 3      | 1000  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  |  |
| 7       | 25      | 6      | 1800  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  |  |
| 5       | 45      | 5      | 1500  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  |  |
| 11      | 40      | 8      | 2000  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  |  |
| 9       | 35      | 5      | 1500  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  |  |
| 7       | 30      | 6      | 1800  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 |  |
| 5       | 25      | 8      | 2000  | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 |  |
| 11      | 45      | 6      | 1800  | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 |  |
| 9       | 40      | 5      | 1500  | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 |  |
| 7       | 35      | 8      | 2000  | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 |  |
| 5       | 30      | 3      | 1000  | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 |  |

Таблица 2 Исходные данные к проектированию дискового почвообрабатывающего орудия

| α, град | i, град | 6   | 9   | 14  | 14  | 30  | 14  | 9   | 30  | 40  | 50  | 50 |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
|         |         | 6   | 8   | 10  | 12  | 10  | 8   | 8   | 14  | 16  | 18  |    |
|         |         | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 3,5 | 4,5 | 5,5 |    |
| 30      | 18      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |    |
| 35      | 12      | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  |    |
| 25      | 14      | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  |    |
| 20      | 10      | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  |    |
| 30      | 12      | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  |    |
| 25      | 16      | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  |    |
| 20      | 18      | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  |    |
| 30      | 20      | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 |    |
| 35      | 18      | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 |    |
| 35      | 16      | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 |    |
| 30      | 14      | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 |    |
| 25      | 12      | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 |    |
| 20      | 10      | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 |    |

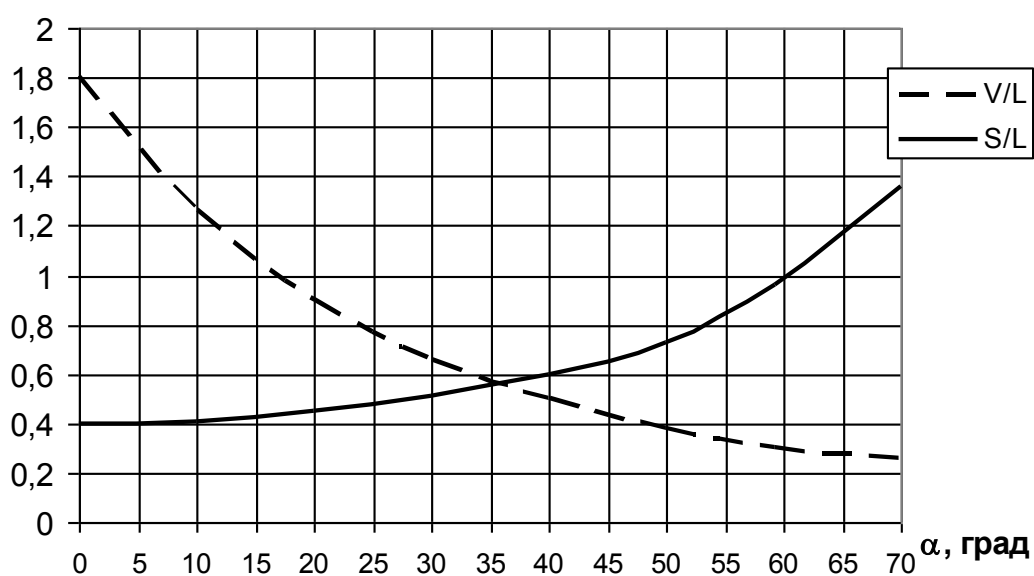


Рис. 1. Зависимости  $\left(\frac{V}{L}; \frac{S}{L}\right) = f(\alpha)$

|       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a, мм | h, мм | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
|       |       | 6   | 5   | 4   | 6   | 5   | 4   | 6   | 5   | 4   | 6   | 5   |
|       |       | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   | 4   | 2   |
| 60    | 300   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 35    | 200   | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  |
| 50    | 400   | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  |
| 40    | 250   | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  |
| 45    | 275   | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  |
| 55    | 300   | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  |
| 65    | 200   | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  |
| 70    | 400   | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 |
| 75    | 250   | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 |
| 30    | 275   | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 |
| 50    | 300   | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 |
| 45    | 200   | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 |
| 40    | 400   | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |

#### Краткое содержание

Обучающемуся по исходным параметрам предлагается

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Описать технологический процесс работы сельскохозяйственной машины
2. Какие нагрузки (силы, изгибающие и крутящие моменты), приходящуюся на стойку плуга.
3. Выдержит ли стойка корпуса с заданными размерами поперечного сечения (в опасном сечении) возникающую нагрузку
4. Выдержит ли нагрузку поперечное сечение полевой доски по условию прочности
5. Какие основные параметры дискового почвообрабатывающего орудия.
6. Как выяснить, какая одно- или двухрядная установка секций дискового орудия уместна.
7. Как определить, будет ли диск сминать необработанную почву?
8. Как осуществляется построение схемы дискового почвообрабатывающего орудия.

#### Процедура оценивания

##### 7.1.1. Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» выставляется обучающемуся, выполнившему все необходимые расчёты по теории почвообрабатывающих орудий.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему ряд грубых ошибок

##### 7.2. Рекомендации по написанию курсовой работы

#### Курсовая работа «Технологический расчёт КЗС»

##### Краткое содержание

1. Расчёт процесса очистки зерна
2. Сушка зерна и подбор машин
3. Анализ графиков и выбор оптимального режима колебаний решета
4. Расчёт экономической эффективности

Вопросы для самоконтроля по курсовой работе:

1. Как определяются легкоотделимые примеси табличным способом?
2. Как определить качество работы каждого рабочего органа по таблице очистки?
3. Покажите на схеме нагрева воздуха и испарения влаги линию нагрева и линию испарения
4. Как оцениваются экономические и технологические параметры сушки зерна по схеме нагрева воздуха и испарения влаги?
5. Как рассчитывается производительность воздушного канала, решета, триера?
6. Как находятся оптимальные режимы работы решета по графикам скоростей движения зерна и коэффициента использования длины решета?
7. От каких параметров зависит экономический эффект от внедрения оптимального режима колебаний решета?

Исходные данные к курсовой работе:

### Варианты исходных данных

| Основная культура                    | Номер набора засорителей |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | 1                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Пшеница Украинка                     | 1                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Пшеница Кооператорка                 | 13                       | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |
| Пшеница Шмитовка                     | 25                       | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  |
| Пшеница Эритроспермум                | 37                       | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  |
| Пшеница Московская селекционная 2460 | 49                       | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  |
| Пшеница Селекционная 575             | 61                       | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  |
| Пшеница Красная остистая             | 73                       | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  |
| Пшеница Полтавка                     | 85                       | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  |
| Пшеница Красная безостая             | 97                       | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 |
| Пшеница Саратовская                  | 109                      | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 |
| Пшеница Белая безостая               | 121                      | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| Пшеница Арнаутка                     | 133                      | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| Пшеница Улька                        | 145                      | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 |
| Пшеница Белотурка                    | 157                      | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 |
| Пшеница № 69                         | 169                      | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| Пшеница № 841                        | 181                      | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 |
| Пшеница № 2451                       | 193                      | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 |
| Пшеница № 189                        | 205                      | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 |
| Рожь желтозерная                     | 217                      | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| Рожь Елисеевская                     | 229                      | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 |
| Рожь Белорусская                     | 241                      | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 |

### Процентное содержание засорителей

| Засорители         | Номер набора засорителей |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                    | 1                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Овес Победа        | 3,0                      |     |     |     | 3,0 |     | 2,7 |     |
| Овес Золотой дождь |                          | 2,5 | 1,5 |     |     | 2,8 |     | 3,0 |
| Ячмень Черновец    |                          |     |     | 1,5 | 1,0 | 1,1 |     |     |
| Ячмень Золотой     |                          |     | 1,0 |     |     |     | 1,0 | 0,9 |
| Гречиха татарская  |                          |     |     |     |     |     |     |     |
| Повой заборный     | 2,0                      | 1,0 | 1,8 |     |     |     |     | 1,2 |
| Просо рядовое      |                          |     | 2,0 |     |     | 2,2 |     |     |
| Куколь             |                          | 1,8 |     | 3,0 | 1,8 |     |     |     |
| Круглец болотный   | 0,5                      |     |     | 1,2 |     |     |     |     |
| Чечевица           |                          | 2,0 | 1,5 |     | 2,0 |     | 1,5 |     |

|                       |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Полова                | 1,0 |     |     | 1,0 |     | 1,0 |     | 1,0 |
| Костер безостый       |     | 2,0 |     |     | 1,0 |     | 1,2 |     |
| Горох Виктория Мандор | 1,3 |     |     | 2,0 |     | 2,2 |     | 1,2 |
| Гумай                 | 1,8 |     | 1,5 |     | 2,8 |     | 1,8 |     |
| Плевел                |     | 1,5 |     | 1,8 | 2,0 | 1,0 |     | 2,0 |
| Стручки дикой редьки  |     |     |     |     |     |     | 1,3 |     |
| Спорынья              | 0,3 | 0,4 |     | 0,4 |     | 0,6 |     | 0,5 |
| Амброзия              |     |     | 1,8 |     |     |     |     |     |
| Овсяг                 |     |     |     |     |     |     | 2,0 |     |

Физико-механические свойства засорителей

| Засорители            | Длина |      | Ширина |      | Толщина |      | Критич. скорость |      | Масса 1000 шт. |      |
|-----------------------|-------|------|--------|------|---------|------|------------------|------|----------------|------|
|                       | М     | σ    | М      | σ    | М       | σ    | М                | σ    | от             | до   |
| Овес Победа           | 10,95 | 1,55 | 2,59   | 0,31 | 2,30    | 0,32 | 7,45             | 0,65 | 16,0           | 34,0 |
| Овес Золотой дождь    | 11,47 | 1,66 | 2,44   | 0,30 | 2,05    | 0,27 | 7,45             | 0,65 | 16,0           | 34,0 |
| Ячмень Черновец       | 8,78  | 0,70 | 2,89   | 0,31 | 2,29    | 0,25 | 9,60             | 0,40 | 30,0           | 50,0 |
| Ячмень Золотой        | 8,60  | 0,54 | 3,49   | 0,30 | 2,28    | 0,31 | 9,60             | 0,40 | 31,0           | 51,0 |
| Гречиха татарская     | 4,56  | 0,27 | 2,86   | 0,28 | 2,86    | 0,28 | 8,55             | 0,65 | 20,0           | 22,0 |
| Повой заборный        | 4,51  | 0,33 | 3,75   | 0,25 | 2,90    | 0,30 | 9,15             | 0,95 | 19,0           | 21,0 |
| Просо рядовое         | 2,50  | 0,23 | 2,40   | 0,20 | 1,60    | 0,20 | 6,00             | 1,17 | 3,1            | 3,7  |
| Куколь                | 3,60  | 0,27 | 2,90   | 0,30 | 2,30    | 0,23 | 8,35             | 0,48 | 7,0            | 10,0 |
| Круглец болотный      | 2,20  | 0,13 | 1,85   | 0,21 | 1,10    | 0,10 | 7,00             | 0,83 | 1,4            | 1,8  |
| Чечевица              | 6,40  | 0,80 | 6,00   | 0,68 | 2,65    | 0,22 | 9,70             | 0,41 | 43,0           | 50,0 |
| Полова                |       |      |        |      |         |      | 2,00             | 0,33 |                |      |
| Костер безостый       | 7,20  | 0,40 | 1,90   | 0,17 | 1,60    | 0,12 | 3,75             | 0,58 | -              | -    |
| Горох Виктория Мандор | 7,80  | 0,73 | 7,75   | 0,73 | 7,50    | 0,80 | 14,00            | 1,00 |                |      |
| Гумай                 | 4,00  | 0,50 | 2,25   | 0,18 | 1,50    | 0,12 | 5,25             | 0,92 | 3,5            | 4,4  |
| Плевел                | 4,60  | 0,30 | 1,80   | 0,13 | 1,05    | 0,12 | 7,00             | 0,84 | 3,5            | 5,5  |
| Стручки дикой редьки  | 9,80  | 2,06 | 4,00   | 0,60 | 3,10    | 0,46 | 6,40             | 1,20 | 8,0            | 10,0 |
| Спорынья (рожки)      | 6,24  | 1,18 | 2,50   | 0,40 | 2,20    | 0,35 | 8,25             | 1,25 | 6,0            | 7,5  |
| Амброзия              | 2,75  | 0,25 | 2,40   | 0,30 | 1,75    | 0,25 | 5,50             | 1,17 | 4,2            | 6,0  |
| Овсяг                 | 12,80 | 1,01 | 2,38   | 0,29 | 2,14    | 0,38 | 7,25             | 0,62 | 20,0           | 23,7 |

Физико-механические свойства зерна

| Засорители                 | Длина |          | Ширина |          | Толщина |          | Критич. скорость |          |
|----------------------------|-------|----------|--------|----------|---------|----------|------------------|----------|
|                            | М     | $\sigma$ | М      | $\sigma$ | М       | $\sigma$ | М                | $\sigma$ |
| Пшеница Украинка           | 6,43  | 0,43     | 3,15   | 0,33     | 2,91    | 0,28     | 10,08            | 0,48     |
| Пшеница Кооператорка       | 6,52  | 0,43     | 3,11   | 0,25     | 2,87    | 0,29     | 10,02            | 0,39     |
| Пшеница Шмитовка           | 6,02  | 0,56     | 2,79   | 0,35     | 2,56    | 0,31     | 9,60             | 0,38     |
| Пшеница Эритроспермум      | 6,14  | 0,54     | 2,75   | 0,30     | 2,59    | 0,29     | 9,67             | 0,41     |
| Пшеница Моск. селекц. 2460 | 5,83  | 0,39     | 3,33   | 0,22     | 2,92    | 0,22     | 9,91             | 0,41     |
| Пшеница Селекционная 575   | 6,21  | 0,44     | 2,89   | 0,25     | 2,66    | 0,22     | 9,71             | 0,37     |
| Пшеница Красная остистая   | 6,43  | 0,65     | 2,95   | 0,33     | 2,71    | 0,33     | 9,91             | 0,39     |
| Пшеница Полтавка           | 5,86  | 0,51     | 2,67   | 0,31     | 2,37    | 0,27     | 9,40             | 0,39     |
| Пшеница Красная безостая   | 6,16  | 0,52     | 2,88   | 0,29     | 2,75    | 0,26     | 9,72             | 0,41     |
| Пшеница Саратовская        | 6,07  | 0,52     | 2,83   | 0,29     | 2,47    | 0,25     | 9,61             | 0,39     |
| Пшеница Белая безостая     | 5,98  | 0,48     | 2,80   | 0,26     | 2,53    | 0,23     | 9,57             | 0,38     |
| Пшеница Арнаутка           | 6,93  | 0,58     | 3,09   | 0,27     | 2,88    | 0,38     | 10,24            | 0,42     |
| Пшеница Улька              | 6,57  | 0,62     | 3,02   | 0,31     | 2,67    | 0,28     | 9,97             | 0,44     |
| Пшеница Белотурка          | 6,07  | 0,50     | 2,73   | 0,27     | 2,52    | 0,26     | 9,58             | 0,40     |
| Пшеница № 69               | 6,47  | 0,60     | 2,99   | 0,27     | 2,80    | 0,27     | 9,93             | 0,45     |
| Пшеница № 841              | 7,01  | 0,62     | 2,91   | 0,33     | 2,69    | 0,32     | 10,13            | 0,42     |
| Пшеница № 2451             | 6,55  | 0,36     | 2,81   | 0,23     | 2,55    | 0,20     | 9,83             | 0,40     |
| Пшеница № 189              | 6,71  | 0,46     | 3,05   | 0,23     | 2,84    | 0,26     | 10,11            | 0,43     |
| Рожь желтозерная           | 6,74  | 0,69     | 2,23   | 0,23     | 2,06    | 0,21     | 9,12             | 0,45     |
| Рожь Елисейевская          | 6,67  | 0,72     | 2,16   | 0,24     | 1,95    | 0,27     | 9,02             | 0,44     |
| Рожь Белорусская           | 6,92  | 0,71     | 2,36   | 0,25     | 2,41    | 0,23     | 9,43             | 0,47     |

Исходные данные к расчету сушиллки

| $t_3, ^\circ\text{C}$ | $W_i, \%$ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 103                   | 21        | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 104                   | 20,6      | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 106                   | 20,3      | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  |
| 107                   | 20        | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  |
| 108                   | 19,6      | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  |
| 109                   | 19,3      | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  |
| 110                   | 19        | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  |
| 111                   | 18,6      | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 112                   | 18,3      | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 |
| 113                   | 18        | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| 114                   | 17,6      | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 |
| 115                   | 17,3      | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 |
| 116                   | 17        | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 |
| 117                   | 16,7      | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 |
| 119                   | 16,4      | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 |
| 120                   | 16        | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 121                   | 15,8      | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 |
| 122                   | 15,5      | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 |
| $t_1, ^\circ\text{C}$ |           | 20  | 25  | 30  | 35  | 20  | 25  | 30  | 35  | 10  | 15  | 30  | 35  | 20  | 25  |
| $\phi_1, \%$          |           | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  | 65  | 90  | 80  | 10  | 70  | 75  | 25  |

**Образец индивидуального задания на курсовую работу  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Тарский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

---

**Кафедра агрономии и агроинженерии**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Т.М. Веремей  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**к курсовой работе по дисциплине «Машины и оборудование в растениеводстве»  
студент 3 курса 31 гр. заочной формы обучения факультета Высшего образования  
(направление подготовки 110800)**

Авсейко Р.В.

**1. Тема:** «Технологический расчет КЗС»

**2. Содержание задания:**

- 2.1. В соответствии с исходными данными провести расчет очистки зерна семенного назначения.
- 2.2. Рассчитать производительности входящих в зерноочистительно-сушильный комплекс машин и найти общую производительность комплекса.
- 2.3. Рассчитать производительность плоскорешетной зерноочистительной машины со станом, совершающим бигармонические колебания.
- 2.4. Провести расчет экономической эффективности от перевода решет на бигармонические колебания.

**3. Исходные данные на выполнение курсовой работы:**

- 3.1. Индивидуальный номер варианта. 155
- 3.2. Исходные данные для проведения п. 2.3.
- 3.3. Стоимость электроэнергии:  $C_э = 1,85$  руб/кВтч
- 3.4. Оптовая цена комплекса КЗС:  $Ц = 4200$  тыс. руб.
- 3.5. Затраты на реконструкцию машины:  $\Delta Ц = 65$  тыс. руб.
- 3.6. Сумма выплат рабочим за один час работы на КЗС:  $L = 111$  руб/ч.

**5. Трудоемкость курсовой работы:** 25 часов

**6. Срок сдачи выполненной курсовой работы на проверку:** 01.06.2016.

**7. Основная литература:**

- 7.1. Евтягин В.Ф. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Уборочные машины» «Технологический расчет КЗС»/ В.Ф. Евтягин, А.В. Черняков, П.В. Чупин. – Омск ОмГАУ, 2006. – 86 с.
- 7.2. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян : учебное пособие/ А. П. Тарасенко. -М.: КолосС, 2008. -232 с.

Задание выдано 03.11.2015

Руководитель курсовой работы,  
доцент \_\_\_\_\_ А.В. Черняков

Задание к исполнению принял 03.11.2015

Исполнитель курсовой работы,  
студент \_\_\_\_\_ Авсейко Р.В.

### **7.2.1. Шкала и критерии оценивания**

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся сдал работу на кафедру в установленные сроки, все расчёты выполнил качественно, работу оформил аккуратно и приложил все необходимые к ней документы, грамотно отвечает на задаваемые вопросы по отдельным разделам и темам курсовой работы.

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся сдал работу на кафедру в установленные сроки, все расчёты выполнил качественно, работу оформил аккуратно и приложил все необходимые к ней документы, отвечает на задаваемые вопросы с некоторыми неточностями.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся сдал работу на кафедру не в установленные сроки, расчёты выполнил с ошибками, работу оформил аккуратно и приложил все необходимые к ней документы, не отвечает на задаваемые вопросы или отвечает с ошибками.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся сдал работу на кафедру не в установленные сроки, расчёты выполнил со значительными ошибками, работу оформил неаккуратно и не приложил необходимые к ней документы, не отвечает на задаваемые вопросы или отвечает неточно.

### **7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

В соответствии с рабочей программой, на самостоятельное изучение выносятся темы, по результатам изучения которых, предлагается ответить на вопросы для самоконтроля, подготовиться к аудиторному и внеаудиторному контролю знаний. На основании изученного материала, необходимо подготовиться и пройти текущую и рубежную проверку знаний, согласно графику учебного процесса, а также оформить отчет в виде презентации/ конспекта/эссе/доклада.

#### **7.3.1 ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы Для обучающихся очной формы**

##### **«Комбинированные почвообрабатывающие машины»**

1. В чем преимущества комбинированных почвообрабатывающих машин?
2. Какие полевые с.-х. операции можно комбинировать?
3. Методы построения комбинированной машины.

##### **«Машины для специальной обработки почвы»**

1. В каких случаях применяется специальная обработка почвы?
2. Как построены конструктивно машины для специальной обработки почвы?
3. Опишите техпроцесс и регулировки почвофрез, корчевателей пней, щелевателей, кусторезов, кустарниковых граблей и других мелиоративных машин

##### **«Современные сеялки и посевные комплексы»**

1. Расскажите об отличительных особенностях современных универсальных сеялок
2. Расскажите о конструктивных особенностях посевных комплексов
3. Какие регулировки современных сеялок и посевных комплексов вы знаете?

##### **«Современные машины для посадки рассады. Машины для закрытого грунта.»**

1. Расскажите, для каких с.-х. культур предназначены машины для посадки рассады.
2. Расскажите о конструктивных особенностях рассадопосадочных машин
3. Расскажите о регулировках и настройках рассадопосадочной машины

##### **«Современные машины для внесения удобрений»**

1. В чём конструктивные отличия современных машин для внесения удобрений от машин устаревших конструкций?
2. Как осуществляются регулировки нормы внесения удобрений в них?

##### **«Современные машины для защиты растений»**

1. Опишите конструкции современных машин для защиты растений: протравливателей семян, опрыскивателей и других.
2. Какие настройки и регулировки их вы знаете?

##### **«Современные машины для уборки корнеклубнеплодов»**

1. Опишите кратко конструкции современных машин для уборки корнеклубнеплодов?

2. Какие настройки и регулировки их вы знаете?

#### **«Современные валковые и комбайновые жатки»**

1. Расскажите о конструктивных особенностях современных валковых и комбайновых жаток
2. Какие настройки и регулировки их вы знаете?

#### **«Молотильно-сепарирующее устройство современных зерноуборочных комбайна»**

1. Какие процессы выполняет МСУ зерноуборочного комбайна?
2. Какое расположение МСУ в конструкции комбайна?
3. Из каких устройств состоит МСУ зерноуборочного комбайна?
4. Опишите регулировки и настройки различных МСУ современных зерноуборочных комбайнов

#### **«Гидростатический привод комбайна. Измельчитель соломы»**

1. Расскажите устройство двух- и трёхмашинного гидропривода зерно- и кормоуборочного комбайна.
2. Какие дополнительные возможности даёт гидростатический привод в комбайне?
3. Расскажите о конструкциях измельчителей соломы.

#### **«Современные машины для заготовки силоса и сенажа»**

1. Расскажите о конструкциях современных машин для заготовки силоса и сенажа. В чём их отличительные особенности?
2. Расскажите о регулировках современных машин для заготовки силоса и сенажа

#### **«Конструкции пневматических сеялок модульной компоновки»**

1. Расскажите о конструкции пневматической сеялки модульной компоновки
2. В чём ее отличительные конструктивные особенности?
3. Расскажите о регулировках

#### **«Конструкции современных самоходных опрыскивателей»**

1. В чём преимущества самоходных опрыскивателей перед прицепными и навесными?
2. Расскажите о компоновке современного самоходного опрыскивателя
3. Расскажите о настройках и регулировке самоходных опрыскивателей

#### **«Конструкции шнековых протравливателей зерна»**

1. Расскажите о задачах протравливателя зерна.
2. Опишите конструкции шнекового и камерного протравливателей зерна
3. Расскажите о регулировках протравливателей зерна

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самостоятельного изучения тем обучающихся заочной формы**

#### **Плуги общего и специального назначения. Конструкции линейных, роторных и оборотных плугов**

1. Опишите конструкцию и составные части плуга общего назначения
2. Опишите его регулировки и настройки
3. Опишите конструкции линейных, роторных и оборотных плугов

#### **Машины для поверхностной обработки почвы: бороны, культиваторы, катки, почвофрезы, лузильники. Конструкции машин для борьбы с ветровой и водной эрозией**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки зубовых борон
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки игольчатых борон
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки дисковых борон
4. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки культиваторов
5. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки машин для противоэрозийной обработки почвы
6. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки лузильников
7. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки почвофрез

#### **Машины для посева с.-х культур. Конструкции сеялок для различных с.-х. культур и почвенных фонов. Конструкции пневматических сеялок модульной компоновки**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки универсальных зерновых сеялок
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки свекловичных сеялок
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки пневматических сеялок
4. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки сеялок модульной компоновки

**Машины для посадки картофеля и рассады. Конструкции картофелесажалок с элеваторными высаживающими аппаратами**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки картофелесажалок с дисковыми высаживающими аппаратами
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки элеваторных картофелесажалок
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки рассадопосадочных машин

**Механизация внесения удобрений. Конструкции туковых сеялок**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки туковых сеялок
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки машин для внесения минеральных удобрений
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки машин для внесения органических удобрений

**Механизация защиты растений. Конструкции современных самоходных опрыскивателей Конструкции шнековых протравливателей зерна**

1. Опишите методы защиты растений и способы применения ядохимикатов
2. Опишите конструкции машин для защиты растений
3. Опишите конструкцию опрыскивателя
4. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки шнековых протравливателей зерна.

**Механизация уборки корнеклубнеплодов**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки картофелекопалок
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки свеклоуборочных машин
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки машин для уборки ботвы
4. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки картофелеуборочных комбайнов
5. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки свеклоуборочных комбайнов

**Жатки для прямого и раздельного комбайнирования. Подборщики. Переоборудование жатки с прямого комбайнирования на подбор валков**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки жатвенной части для прямого и раздельного комбайнирования
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки подборщиков
3. Расскажите об операциях по переоборудованию жатки с прямого на раздельное комбайнирование

**Молотилка комбайна. Конструкции современных роторных молотилок**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки молотилки комбайна
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки аксиально-роторного молотильного устройства

**Ходовая часть комбайна. Конструкция гидростатического привода зерноуборочного комбайна. Бункер. Копнитель.**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки ходовой части комбайна
2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки гидростатического привода комбайна
3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки бункера комбайна
4. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки копнителя

**Органы управления зерноуборочным комбайном. Общая компоновка комбайна Дон-1500. Симметричные компоновки зерноуборочных комбайнов**

1. Расскажите об органах управления зерноуборочным комбайном
2. Опишите общую компоновку современного зерноуборочного комбайна

**Механизация уборки прессованного, рассыпного сена и силоса. Конструкция кормоуборочного комбайна Дон-680. Конструкции современных корнеклубнеуборочных машин**

1. Опишите технологию и прессованного и рассыпного сена и силоса.
2. Опишите конструкцию Дон-680.
3. Опишите конструкцию современной корнеклубнеуборочной машины.

**Силовая характеристика плужного корпуса.**

1. Опишите усилия, приходящиеся на плужной корпус. Как они рассчитываются?
2. Как компенсируется боковая составляющая корпуса плуга?

**Силовая характеристика вспомогательных устройств плуга.**

1. Опишите силовую характеристику предплужника

2. Опишите силовую характеристику черенкового ножа

3. Опишите силовую характеристику дискового ножа

**Силовая характеристика зубовых борон и лап культиватора**

1. Опишите силовую характеристику зуба бороны

2. Опишите силовую характеристику лапы культиватора

**Кинематика ножей почвофрезы**

1. Опишите кинематическим методом кинематику конца ножа почвофрезы

2. Какую траекторию описывает конец ножа почвофрезы

3. Поясните сущность показателя кинематического режима

**Силы и мощность на привод почвофрезы**

1. Опишите силовую характеристику ножа почвофрезы.

2. Опишите составляющие мощности на привод почвофрезы. Поясните сущность каждой из них.

**Схемы посева и посадки.**

1. Опишите схемы посева и посадки с.-х. культур в горизонтальной плоскости

2. Охарактеризуйте каждую из них

**Технологические свойства семян**

1. Опишите свойства семян, в значительной степени влияющие на качество их высева высевальными аппаратами

2. Опишите конструкцию семявысевающего тракта современной сеялки. Какие материалы применяются для изготовления бункеров и катушек сеялок?

**Разновидности сеялок.**

1. Опишите разновидности сеялок

2. Опишите, для каких условий применяются эти сеялки, для каких культур?

3. Опишите конструктивные особенности каждой из этих сеялок.

**Влияние размера частиц на эффективность обработки.**

1. Приведите формулу для капли суспензии ядохимиката на листе растения

2. Расскажите, почему для защиты растений эффективнее использовать мелкие капли?

**Основные конструктивные элементы опрыскивателей**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки опрыскивателей

2. Расскажите о баке опрыскивателя, насосе, системе труб, распылителях и других узлах опрыскивателя

**Опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели.**

1. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки аэрозольных генераторов

2. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки опыливателей

3. Опишите назначение, конструкцию, технологические регулировки протравливателей

**Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                     |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                            |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстовый конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                     |
| 2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчетный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                                               |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                    |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

**7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ  
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

### 8.1 Вопросы для входного контроля

1. Расскажите о фазовом составе почвы.
2. Расскажите о технологических сельскохозяйственных материалах.
3. Какие знаете виды обработки почвы?
4. Расскажите, как влияют погодные условия на сроки начала полевых работ? От каких факторов они зависят?
5. Какие технологические материалы участвуют в посеве (посадке)? Их физико-механические свойства.
6. Расскажите, с какой целью рыхлят, оборачивают почву, нарезают борозды, гряды, гребни?
7. Расскажите об условиях прорастания зерен (клубней) с.-х. культур.
8. Расскажите, когда (в какой фазе спелости) производится уборка сельскохозяйственных культур?
9. Расскажите, с какой целью проводится химическая обработка почвы, семян, хранилищ для урожая.
10. Расскажите, как влияет влажность зерен, клубней на их сохраняемость.
11. Расскажите о количестве плоскостей проекций для изображения детали (симметричной или несимметричной формы, тела вращения).
12. Расскажите, какие типы чертежей знаете, требования к ним.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан точный ответ на вопрос, высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не раскрыл суть ответа.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

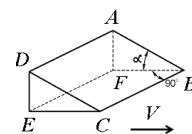
В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

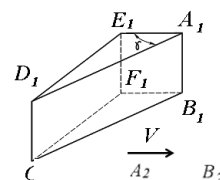
В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

#### 8.2.1 Образец вопроса для рубежного контроля

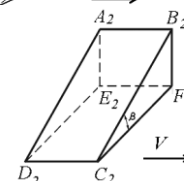
1. Двухгранный клин: Угол  $\alpha$  это угол, который  
Сдвигает пласт почвы в сторону  
Оборачивает пласт почвы  
+ Крошит пласт почвы  
Поднимает пласт почвы



2. Двухгранный клин. Угол  $\gamma$  это угол, который  
+ Сдвигает пласт почвы в сторону  
Крошит пласт почвы  
Оборачивает пласт почвы  
Поднимает пласт почвы



3. Двухгранный клин. Угол  $\beta$  это угол, который  
Сдвигает пласт почвы в сторону  
Крошит пласт почвы  
+ Оборачивает пласт почвы  
Поднимает пласт почвы



4. Основой рабочих органов сельскохозяйственных орудий является  
+ Клин  
Ромб  
Угол  
Круг
5. Клинья по своей разновидности бывают  
+ Плоские

+ Криволинейные

+ Прямые

Острые

6. Угол трения  $\varphi$  – это угол между  
Силой трения и нормальной силой

+ Результирующей и нормальной силой

Результирующей силой и силой трения

Нормальной силой и движущей силой

7. Клин, представленный на рисунке, называется

+ Одногранный

Двугранный

Трёхгранный

Острый

8. Рабочей гранью трёхгранного клина является грань

АОВ

ОСВ

+ АВС

АОС

9. Результирующие силы  $F_r$ , при воздействии плоской грани клина на подрезаемый им  
пласт, расположены

+ Параллельно

Не параллельно

Перпендикулярно

Не параллельно и действуют на растяжение

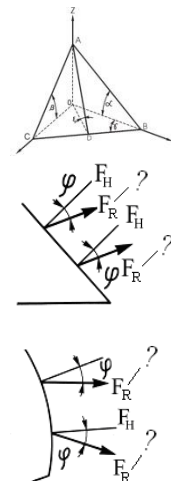
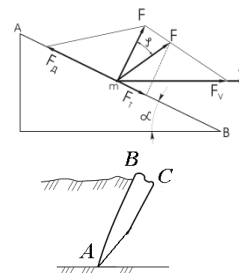
10. Результирующие силы  $F_r$ , при воздействии выпуклой грани клина на подрезаемый  
им пласт, расположены

Параллельно

+ Не параллельно и действуют на растяжение

Силы расположены не параллельно и сжимают пласт

Перпендикулярно



### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы рубежного контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.

- «не зачтено» - менее 60 %.

### 8.3. ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

#### Общий алгоритм самоподготовки

#### Тема 1 Плуги общего назначения

1) Опишите конструкцию многокорпусных плугов общего назначения

2) Как осуществляются регулировки?

3) Опишите конструкцию и работу плугов гладкой вспашки

Задача 1. Изучить устройство и работу плугов общего назначения

Задача 2. Изучить настройки и регулировки плугов различных конструкций

#### Тема 2. Машины для поверхностной обработки почвы

1) Опишите устройство и техпроцесс зубовых борон, культиваторов, дисковых борон и луцильников, почвофрез.

2) Каково направление каждой последующей обработки почвы после предыдущей?

3) Какие знаете оценочные показатели для определения качества проведённой полевой операции?

Задача 1. Изучить устройство и работу машин поверхностной обработки почвы

#### Тема 3. Машины для поверхностной противозерозионной обработки почвы

1) Какие особенности конструкции противозерозионных машин вы знаете?

2) Для каких целей применяются противозерозионные машины?

3) Какие качественные показатели работы машин противозерозионной обработки почвы вы знаете?

Задача 1. Изучить конструкцию, настройки и регулировки машин для поверхностной противозерозионной обработки почвы

#### **Тема 4. Машины для посева и посадки с.-х. культур**

1. Агротехнические требования к посеву и посадке
2. Конструкции сеялок и их составных частей
3. Конструкция картофелесажалок и их составных частей
4. Конструкция рассадопосадочных машин и их составных частей

Задача 1. Изучить назначение и устройство машин для посева и посадки с.-х. культур.

#### **Тема 5 Машины для внесения минеральных и органических удобрений**

1. Виды минеральных и органических удобрений и способы их внесения.
2. Конструкции машин для внесения твёрдых и жидких минеральных удобрений
3. Конструкции машин для внесения твёрдых и жидких органических удобрений

Задача 1. Изучить назначение и устройство машин для внесения минеральных и органических удобрений

#### **Тема 6 Машины для химической защиты растений**

1. Виды и защиты растений. Способы применения ядохимикатов.
2. Конструкция прицепного тракторного опрыскивателя, его настройки и регулировки.
3. Конструкции протравливателей семян, опыливателей, аэрозольных генераторов и их регулировки.

Задача 1. Изучить назначение и устройство машин для химической защиты растений

#### **Тема 7. Общее устройство зерноуборочного комбайна. Молотилка комбайна.**

- 1) Расскажите, из каких основных узлов состоит самоходный зерноуборочный комбайн?
- 2) Как они взаимосвязаны?
- 3) Как устроена и как работает молотилка комбайна?

Задача 1. Изучить общее устройство зерноуборочного комбайна .

Задача 2. Изучить конструктивные особенности, настройки и регулировки молотилок комбайна.

#### **Тема 8. Жатки комбайновые. Валковые жатки.**

1. Назначение и конструкция жатки комбайновой
2. Способы образования одинарного и сдвоенного вала. Настройки жатки.
3. Жатки для уборки зернобобовых культур

Задача 1. Изучить устройство, работу и настроечные параметры валковых и комбайновых жаток

#### **Тема 9. Бункер, копнитель и ходовая часть комбайна**

- 1) Для чего предназначен бункер комбайна? Как он работает? Расскажите о гидравлической системе бункера.
- 2) Для чего предназначен копнитель комбайна? Как он работает? Расскажите о гидравлической системе копнителя
- 3) Опишите конструкцию и работу ходовой части комбайна? Как осуществляется плавное регулирование скорости комбайна?

Задача 1. Изучить устройство, работу и настроечные параметры бункера

Задача 2. Изучить устройство, работу и настроечные параметры копнителя.

Задача 3. Изучить устройство, работу и настроечные параметры ходовой части комбайна.

#### **Тема 10. Машины для заготовки кормов**

1. Виды кормов для с.-х. животных и птицы
2. Назначение, устройство и регулировки косилок, косилок-плющилок, граблей, подборщиков-копнителей, пресс-подборщиков, транспортировщиков, силосоуборочных комбайнов.
3. Технологические регулировки машин для заготовки кормов.

Задача 1. Изучить устройство, работу и настроечные параметры машин для заготовки кормов

#### **Тема 11. Плуги специального назначения**

1. Назначение плугов специального назначения. Условия применения двух-, трёхъярусных плугов.
2. Технологические регулировки плугов специального назначения

Задача 1. Изучить назначение, конструкцию и технологические регулировки плугов специального назначения

#### **Тема 12. Мелиоративные машины**

- 1) Опишите почвенные условия, в которых работают мелиоративные машины.
- 2) Опишите устройство и работу основных типов мелиоративных машин
- 3) Расскажите об основных настроечных параметрах мелиоративных машин

Задача 1. Изучить устройство, работу и настроечные параметры мелиоративных машин

#### **Тема 13. Определение коэффициента объёмного смятия почвы и вычисление работы смятия**

- 1) Для каких задач применяются замеры твёрдости почвы?
- 2) Опишите устройство и работу твердомера Ревякина?
- 3) Расскажите, где применяются результаты замера твёрдости почвы.

Задача 1. Изучить устройство и работу твердомера Ревякина

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод относительно эффективности работы

#### **Тема 14. Определение коэффициентов и углов трения скольжения с.-х. материалов**

1. Как влияют коэффициент и угол трения на процесс обработки почвы орудиями?
2. Измерение коэффициента и угла трения приборами.
3. Обработка результатов измерения.

Задача 1. Изучить устройство, работу приборов по измерению коэффициентов и углов трения скольжения

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод.

**Тема 15. Определение коэффициента скольжения и удельной работы резания лезвием**

1. Как влияет коэффициент скольжения на трудоёмкость обработки с.-х. материалов резанием?

2. Как измеряется коэффициент скольжения?

3. Методика измерений коэффициента скольжения и обработки результатов эксперимента.

Задача 1. Изучить устройство, работу прибора резания с.-х. материалов

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод относительно энергоёмкости резания в напряжённом и ненапряжённом состояниях.

**Тема 16. Оценка равномерности распределения семян в рядах**

1. Как влияет равномерность распределения семян в рядах на урожайность с.-х. культуры?

2. Какие есть методы оценки распределения семян в рядах?

3. Обработка результатов измерений.

Задача 1. Изучить устройство, работу установки для проверки качества распределения семян в конструкции почвенного канала

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод.

**Тема 17. Определение устойчивости расчётной нормы высева семян катушечным высевальным аппаратом**

1) Расскажите о качественном показателе «устойчивость». Что она характеризует?

2) Как измеряется устойчивость высева семян?

3) Опишите установку для определения устойчивости высева семян.

Задача 1. Изучить методику определения устойчивости высева семян катушечным аппаратом

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод.

**Тема 18. Определение влажности почвы в полевых условиях без взвешивания и высушивания почвенных образцов**

1. Методы определения влажности почвы. Как влияет влажность почвы на ее технологические и прочностные свойства?

2. Какие характеристики почвы имеют тесную корреляционную связь на влажность почвы?

3. Методика и техническое средство определения влажности почвы экспресс-методом.

Задача 1. Изучить методику определения влажности почвы в полевых условиях

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод.

**Тема 19. Анализ работы дисковых орудий**

1) Расскажите, как работает дисковое почвообрабатывающее орудие?

2) Расскажите о качественных показателях дисковых почвообрабатывающих орудий

3) Расскажите о методиках определения качества работы дисковых луцильников и дисковых борон.

Задача 1. Изучить методику определения качества работы дисковых орудий

Задача 2. Провести опыт, снять показания и обработать их статистически.

Задача 3. Сделать вывод.

**Тема 20. Исследование разрежения высевального аппарата вакуумного типа**

1. Где используются высевальные аппараты вакуумного типа? Их технологический процесс.

2. Какие критерии оптимизации работы высевального аппарата вакуумного типа известны?

3. Как влияет разрежение в вакуумном высевальном аппарате на качество и точность высева семян?

Задача 1. Рассчитать разрежение в высевальном аппарате, необходимое для удержания семян на диске корпуса плуга с использованием математической модели и ЭВМ.

**Тема 21. Технологические основы выбора параметров лемехов почвообрабатывающих орудий**

1. Какую функцию выполняет лемех почвообрабатывающего орудия?

2. Особенности износа лемеха. Как влияет износ лемеха на устойчивость его работы по глубине?

3. Опишите способы упрочнения верхнего износостойкого слоя лемеха.

Задача 1. Рассчитать необходимую ширину лемеха для устойчивой работы корпуса плуга с использованием математической модели и ЭВМ.

**Тема 22. Расчёт и испытание плужного корпуса**

1. Расскажите о силах, приходящихся на корпус плуга и его стойку.

2. Какие теории прочности вам известны?

3. Методы испытаний плужных корпусов.

Задача 1. Определить углы крошения и оборота пласта у плужного корпуса и провести проверку качества пахоты в почвенном канале

### **Тема 23. Теория и расчёт характеристик высевяющего аппарата с боковой подачей семян овощных культур**

1. Где встречаются высевяющие аппараты с боковой подачей семян? Для каких культур они рассчитаны?

2. Устройство, работа и теория высевяющего аппарата с боковой подачей семян.

3. Какие критерии оптимизации используются при расчёте данного высевяющего аппарата?

Задача 1. Рассчитать необходимые параметры высевяющего аппарата с боковой подачей семян с использованием математической модели и ЭВМ.

### **Тема 24. Проектирование и испытание звена зубовой бороны**

1) Опишите техпроцесс зубовой бороны.

2) Как строится секция зубовой бороны для качественного сплошного рыхления почвы.

3) Какие типы зубовых борон встречаются по усилию, приходящемуся на один зуб?

Задача 1. Рассчитать секцию зубовой бороны с использованием математической модели и ЭВМ.

Задача 2. Испытать секцию зубовой бороны в почвенном канале и оценить её эффективность.

### **Тема 25. Анализ взаимодействия рабочих органов глубокорыхлителя с почвой**

1) Расскажите, на каких почвах применяются глубокорыхлители?

2) Расскажите о технологическом процессе лапы глубокорыхлителя

3) В чём проявляется агроэкологическая непригодность лап глубокорыхлителя и как её избежать?

Задача 1. Рассчитать необходимые параметры глубокорыхлителя с использованием математической модели и ЭВМ.

### **Тема 26. Плуги общего и специального назначения Дисковые почвообрабатывающие орудия**

1) Расскажите, в каких условиях применяются плуги общего назначения?

2) Расскажите, в каких условиях применяются плуги специального назначения?

3) Расскажите о технологическом процессе дискового почвообрабатывающего орудия.

Задача 1. Изучить работу плугов и машин для поверхностной обработки почвы в условиях севера Омской области

### **Тема 27. Настройки машины для защиты растений**

1) Какие машины для защиты растений вам известны

2) Какие методы защиты растений вам известны

3) Опишите режимы работы и настройки опрыскивателя (протравливателя семян)

Задача 1. Изучить процесс подготовки машины для защиты растений (опрыскивателя, протравливателя семян) к работе.

### **Тема 28. Настройки машины для внесения удобрений**

1) Какие виды и способы внесения удобрений вам известны?

2) Какие виды удобрений вам известны

3) Опишите технологический процесс разбрасывателя минеральных и органических удобрений

Задача 1. Изучить процесс подготовки машины для внесения удобрений (разбрасывателя минеральных и органических удобрений) к работе.

## **8.3.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

## **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                            |                                                                                                                               |
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                               |
| <b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | экзамен                                                                                                                       |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                         | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзамене     |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       | национную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету                                                                                                                              |
|                                                                                                       | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                        |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                               | <i>Письменный</i>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Процедура проведения экзамена -</b>                                                                | представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                               |
| <b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>                                               | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)                                                                    |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>             | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                               |
| <b>9.3 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b> |                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы                                                                                 |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                               | зачёт                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>                                   | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины<br>2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра |
| <b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>                                                 | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл заключительное тестирование;     |
| <b>Процедура получения зачёта -</b>                                                                   | Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)                                                                                                                              |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>             |                                                                                                                                                                                                                       |

### **9.3. Процедура проведения экзамена**

*Основные условия получения обучающимся экзамена:*

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

*Плановая процедура получения обучающимся экзамена:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
  - 2) На последнем практическом занятии обучающийся сдаёт контрольную работу;
  - 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;
- В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине

### **9.4. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины**

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Допуск к экзамену обучающийся получает по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся зачета

- 100% посещение лекций, практических занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.

- Выполнение РГР.
- Выполнение курсовой работы.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

#### 9.4.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Тест состоит из 10 вопросов.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Обучающемуся рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

#### Бланк теста

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

#### Тестирование по итогам освоения дисциплины «Машины и оборудование в растениеводстве» Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 30 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.  
Желаем удачи!

**Примерный тест для  
Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине**

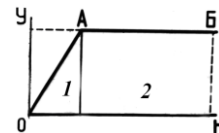
1. Деформация почвы от точки А определяется по формуле

$$A = (h_2 + h_1)$$

$$+ A = P(h_2 - h_1)$$

$$A = P(h_2 / h_1)$$

$$A = P(h_2 \cdot h_1)$$



2. Калибр пружины твердомера это отношение
- + Силы к единице длины, Н/мм  
Силы к площади, Н/мм<sup>2</sup>  
Силы к объему, Н/мм<sup>3</sup>  
Силы к массе, Н/кг

3. «Объемный коэффициент смятия» определяется по формуле

$$q_0 = P \cdot V;$$

$$+ q_0 = P/V;$$

$$q_0 = P / \sqrt{V}.$$

$$q_0 = P \cdot \sqrt{V}$$

$$A = \frac{Ph}{2}$$

4. Формула

Калибра пружины

Коэффициента объемного смятия почвы

+ Работа деформации почвы в пределах прямой пропорциональности (до точки А)

Работа деформации почвы в пределах прямой пропорциональности (от точки А)

5. Твердостью почвы называется

+ Способность почвы сопротивляться внедрению рабочего органа

Способность почвы способствовать проникновению рабочего органа

Свойство изменять физический состав

Свойство изменять свою структуру

6. Устройство для определения твердости почвы называется

Плотномер Ревякина

Деформатор почвы

+ Твердомер Ревякина

Ариолметр

7. Объем сминаемой почвы определяется по формуле

$$V = \Omega / h$$

$$V = 2\Omega / h$$

$$+ V = \Omega \cdot h$$

$$V = \Omega / \sqrt{h}$$

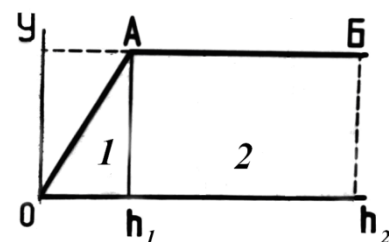
8. Полная работа на смятие определяется по формуле

$$A = \frac{Ph_1}{2} + P(h_2 + h_1)$$

$$A = P(h_2 + h_1)$$

$$+ A = \frac{Ph_1}{2} + P(h_2 - h_1)$$

$$A = \frac{Ph_1}{2} + \sqrt{P(h_2 - h_1)}$$



9. Перед началом посева если почва рыхлая, необходимо  
Произвести боронование

+ Произвести прикатывание

Произвести культивацию

Произвести посев сеялкой с дисковыми сошниками

10. Твердомер Ревякина может быть оборудован насадками следующих форм

Квадратные

Цилиндрические

Плоские

+ Ромбовидные

+ Конические

+ Сферические

#### 9.4.2 Шкала и критерии оценивания

Критерии оценки тестирования:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

#### 9.5. Перечень примерных вопросов к экзамену

##### Бланк экзаменационного билета

Образец

ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»  
Факультет высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра агрономии и агроинженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

##### Экзаменационный билет № 04

По дисциплине «Машины и оборудование в растениеводстве»

1. Силовая характеристика плужного корпуса
2. Сеялки универсальные: устройство и технологические регулировки на примере СЗС-3,6.
3. Плоский двугранный клин движется в почве. Коэффициент трения почвы о его рабочую поверхность 0,37. Определить предельный угол наклона его рабочей грани к горизонту, при котором почва начнет скользить. Решение пояснить иллюстрацией.

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № от « » 201 г.

#### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Оценка «Отлично»** – выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему в ответе которого тесно увязывается теория и практика. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами другими видами применения заданий, показывает знакомство с новой научной литературой и достижениями передовой практики, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических работ. Процент правильных ответов на вопросы тестов составил не менее 80.

**Оценка «Хорошо»** – выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Процент правильных ответов на вопросы тестов составил не менее 70.

**Оценка «Удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Процент правильных ответов на вопросы тестов составил не менее 60.

**Оценка “ Неудовлетворительно”** – выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не уверено с большими затруднениями выполняет практические задания или не решает их. Процент правильных ответов на вопросы тестов составил менее 60.

#### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой<br/>для изучения дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Доступ                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                         |
| Капустин В. П. Сельскохозяйственные машины : учебное пособие / В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-16-010345-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/984031">https://znanium.com/catalog/product/984031</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                                  | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>     |
| Машины и оборудование в растениеводстве : учебное пособие / А. Ю. Головин, П. В. Чупин, Е. В. Демчук [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 102 с. — ISBN 978-5-89764-903-7. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153552">https://e.lanbook.com/book/153552</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Максимов И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам : учебное пособие / И. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1801-5. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168770">https://e.lanbook.com/book/168770</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей                                                                                             | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация : учебное пособие для вузов / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-9336-4. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/189514">https://e.lanbook.com/book/189514</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Труфляк Е. В. Современные зерноуборочные комбайны : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2448-1. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130497">https://e.lanbook.com/book/130497</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                  | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| Сельскохозяйственные машины : практикум : учебное пособие / А. В. Зильбернагель, И.Д. Кобяков, А.Н. Яцунов [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Омск : Омский ГАУ, 2013. - 128 с.                                                                                                                                                                                                                                     | Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ           |
| Лабораторный практикум по дисциплине «Машины и оборудование в растениеводстве»: учеб. пособие / И.Д. Кобяков. – 4-е изд. – Омск: Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2016. – 136 с.                                                                                                                                                                                                                                             | Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ           |
| Сельский механизатор : научно-производственный журнал / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. — Москва. - ISSN 0131-7393 - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                                                                   | Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ           |
| Тракторы и сельхозмашины: научно-практический журнал. — Москва. - ISSN 0321-4443. - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ           |