

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.01.2024 08:17:47

Уникальный программный ключ:

43ba42f58eac41160b10b5ac25e9109052227e31ad0261cbee14920987a

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

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Академическая магистратура

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению дисциплины

**Б1.О.02 Математическое моделирование и анализ
данных в агрохимии и почвоведении**

Направленность

«Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – агрохимии и почвоведения

Разработчик, канд. биол. наук, доцент –

М.Р. Шаяхметов

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 в 1 семестре к изучению новой для Вас 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 деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине в форме зачета. 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 дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Математическое моделирование и проектирование» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП университета, состав которых определяется требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: научиться применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, воспроизводству плодородия почв и систем удобрения для различных сельскохозяйственных культур

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции, в рамках ОП*
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1			2	3	4	5
профессиональные компетенции						
ПК-1.2	Способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИД-1 _{ПК} .Способен применять методы математической статистики и использовать при анализе экспериментальных данных	основные принципы и методы обработки экспериментальных данных с помощью приёмов математической статистики, принцип и методы определения взаимосвязи между изучаемыми показателями	правильно использовать методы математической статистики в производственной и научной работе	обобщения, анализа и правильной интерпретации имеющегося материала, подверженного статистическому анализу, владения наиболее распространёнными методами обработки экспериментальных данных на	ПФ

Компетенции, в формировании которых задей- ствована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисци- плины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы форми- рования компе- тенции, в рамках ОП*
код	наименование		знать и пони- мать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навьи- ки)	
1			2	3	4	5
профессиональные компетенции						
					персональ- ном компью- тере	

2. Структура работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Таблица – 1 Место дисциплины в учебном плане, графике учебного процесса по ОПОП; её семестровая сетка

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	в т.ч. по семестрам обучения	
	очная форма	Заочная
	1 семестр	1 курс/2 курс
1. Аудиторные занятия, всего		
- Лекции	20	2/2
- Практические занятия (включая семинары)	4	4
- Лабораторные занятия	40	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	80	34/86
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде зачетных работ	20	10/20
Выполнение доклада и электронной презентации	15	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	10/20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20	10/20
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):	5	4/26
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	диф. зачет	диф. зачет

Таблица 2 – Укрупнённая содержательная структура дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						№№ компетенций, на формирование кото- рых ориентирован	Форма рубежного кон- троля по разделу	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксирован- ные виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Понятие о моделях и моделировании	36	16	6		10	20	10	ПК-1.2	Тестирование, коллоквиум
	1.1 Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии.									
	1.2 Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей									
	1.3 Этапы моделирования									
2	Моделирование почвенного плодородия	36	16	4	2	10	20	10	ПК-1.2	
	1.1 Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия.									
	1.2 Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.									
	1.3 Моделирование пространственного распределения свойств почвы									
3	Моделирование в агрохимии	72	32	10	2	20	40	15	ПК-1.2	
	1.1 Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы.									
	1.2 Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.									
Итого по учебной дисциплине		144	64	20	4	40	80	35		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			31,25							
Заочная форма обучения										
1	Понятие о моделях и моделировании	48	8	4	2	2	40	10	ПК-1.2	Тестирование, коллоквиум
	1.1 Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии.									
	1.2 Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей									
	1.3 Этапы моделирования									
2	Моделирование почвенного плодородия	46	6	2		4	40	10	ПК-1.2	
	1.1 Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия.									
	1.2 Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.									
	1.3 Моделирование пространственного распределения свойств почвы									
3	Моделирование в агрохимии	46	6	2		4	40	10	ПК-1.2	
	1.1 Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы.									
	1.2 Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.									
Итого по учебной дисциплине		140	20	8	2	10	120	30		
Доля лекций в аудиторных занятиях. %			40,0							

3. Общие организационные требования к работе обучающихся

3.1. Организация занятий и требования к работе обучающихся

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях обучающиеся получают методические указания к выполнению лабораторных занятий.

Для своевременной помощи при изучении дисциплины преподаватель проводит консультации, устанавливает время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме диф. зачета.

Учитывая статус дисциплины, к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение и выполнение заданий лабораторных работ;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа в соответствии с планом-графиком ВАРС; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебно-методической литературы.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущей, промежуточной аттестации обучающихся и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к работе, прошедший все виды контролей с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания и консультации по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Математическое моделирование и проектирование» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Понятие о моделях и моделировании	6	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1.1 Понятие о моделях и моделировании. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии.			
		1.2 Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей			
		1.3 Этапы моделирования			
2	2	Моделирование почвенного плодородия	4	1	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1.1 Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия.			
		1.2 Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.			
		1.3 Моделирование пространственного распределения свойств почвы			
3	3	Моделирование в агрохимии	10	1	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1.1 Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы.			
		1.2 Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции.			

Общая трудоёмкость лекционного курса		20	4	x
Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения	20	- очная форма обучения		20
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения		4
<i>Примечания:</i> - 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 5. Подготовка обучающихся к занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется текущий аудиторный контроль по результатам выполнения заданий.

Таблица 5 – Примерный тематический план лабораторных и практических занятий по разделам дисциплины

4.3. Примерный тематический план практических занятий						
по разделам учебной дисциплины						
Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкос ть по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связ ь заня тия с ВАР С
раздела (модуля)	занятия		очная фор- ма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Моделирование сочетания культур в растениеводстве			Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	ОСП
2	3	Моделирование системы земледелия			Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	ОСП
	4	Моделирование севооборота	2	2	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	ОСП
3	5	Моделирование роста и развития растений	2	2	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	ОСП
	6	Международный опыт моделирования			Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			ча с	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			4	- очная форма обучения		4
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			ча с	Из них в интерактивной форме:		час
- заочная форма обучения			4	- заочная форма обучения		4
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

Работа по теме 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: Плодородие, Почвоведение, Земледелие и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

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.

Раздел 1. Понятие о моделях и моделировании

Задачи и значение в системе земельного кадастра. Предмет бонитировки почв. Единицы почвенного покрова. Генетическая характеристика единиц почвенного покрова. Основные условия проведения бонитировки почв. Материалы крупномасштабных почвенно-картографических исследований и бонитировка почв.

Задачи, решаемые на основе генетико-производственной бонитировки почв. Выбор и корректировка специализации производства. Оптимизация размещения угодий. Разработка экономически оптимальной структуры посевных площадей. Дифференциация системы земледелия. Составление схем мелиоративных мероприятий. Организационно-хозяйственные мероприятия. Составление и корректировка производственных планов. Планирование объемов производства. Прогнозирование планов заготовок с.-х. продукции. Разработка норм производительности труда. Бонитировка почв в системе земельно-оценочных работ. Схема системы земельно-оценочных работ. Бонитировка почв и качество почвенно-климатических условий. Бонитировка почв и качественная оценка земли как средства производства. Бонитировка почв и экономическая оценка земли. Бонитировка почв и земельный кадастр.

Раздел 2. Моделирование почвенного плодородия

Основные понятия, используемые в оценке качества и плодородия почв. Земельный кадастр как основа оценки земель. Теоретические основы земельно-оценочных работ. Понятие о дифференциальной ренте. Дифференциальная рента Дифференциальная рента. Урожайность с.-х. культур. Факторы урожайности. Научно-организационные факторы. Характеристика научно-организационных факторов. Экономические факторы. Особенности экономических факторов. Интегральное влияние факторов.

Бонитировка почв. Качественная оценка почв. Бонитет почв. Балл бонитета почв. Урожайная цена балла бонитета почвы. Бонитировочная шкала. Открытая и закрытая бонитировочные шкалы.

Раздел 3. Моделирование в агрохимии

Почва и почвенный покров, их основные специфические функции. Почвенный покров. Структура почвенного покрова. Элементарный почвенный ареал (ЭПА). Почвенные комбинации - (ПК) комплексы, пятнистости, сочетания, вариации, мозаики, тошеты.

Основные морфометрические и функциональные характеристики ЭПА и ПК (размер, форма, характер взаимодействия компонентов, контрастность, сложность). Связь характеристик СПП с его качеством.

Учет качества биосферных функций при бонитировке почв. Биогеоценотические функции почв. Физические, химические и физико-химические, информационные, целостные. Количественная и качественная оценка биогеоценотических функций. Значение БГЦ функций при бонитировке почв.

Плодородие почв. Проблемы использования показателей плодородия почв. Универсальные критерии плодородия почв. Оценка плодородия почв в кормовых единицах. Использование показателей плодородия почв в бонитировке почв и построении бонитировочных шкал. Корректировочное значение показателей плодородия при окончательной балльной оценке почв. Уровни плодородия основных типов почв.

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

Внеаудиторная работа по дисциплине составляет 138/158 ч (очная форма/заочная форма). На самостоятельное изучение тем отведено 90/106 ч, самоподготовку к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях 45/45 ч, на выполнение расчетной работы – 3/3 ч

7.1. Место реферата в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой доклада:

№	Наименование раздела
1	Моделирование почвенного плодородия

5.2.2 Перечень примерных тем рефератов (электронной презентации)

- Оптимизационная модель почвенного плодородия

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде реферата, оформленного согласно требованиям на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

7.2 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Статистические модели агроэкосистем	6	Опрос
2	Технологические модели плодородия как пример информационных моделей	4	Опрос
3	Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы	10	Опрос
Заочная форма обучения			
1	Статистические модели агроэкосистем	10	Опрос
2	Технологические модели плодородия как пример информационных моделей	10	Опрос
3	Модели систем удобрения и защиты растений, обработки почвы	10	Опрос
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения тем

- 1) Ознакомиться с рекомендованной, научной литературой и электронными ресурсами.
- 2) Составить план изложения темы.
- 3) Оформить конспект по теме самостоятельной работы и пройти по нему собеседование с преподавателем.

4) Подготовиться к устному сообщению по результатам обзора литературных источников.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

7.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Практические занятия	Подготовка по теме практического занятия	План выполнения практического занятия	1. Рассмотрение заданий на выполнение моделирования 2. Изучение литературы по вопросам моделирования 3. Выполнение практического занятия	20
Заочное обучение				
Практические занятия	Подготовка по теме практического занятия	План выполнения практического занятия	1. Рассмотрение заданий на выполнение моделирования 2. Изучение литературы по вопросам моделирования 3. Выполнение практического занятия	30

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- **Оценка «зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, получил практические результаты, ответил на контрольные вопросы, принимал активное участие в обсуждении вопросов.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе методических указаний, не получил практические результаты, не ответил на контрольные вопросы, не принимал активное участие в обсуждении вопросов.

7.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Коллоквиум	Фронтальный	по теоретической части тем раздела 1-2 дисциплины	2
Анализ конкретной ситуации	Фронтальный	по практической части раздела 2 дисциплины	2
Тестирование	Фронтальный	по разделам 1-2 дисциплины	1
Заочная форма обучения			

Коллоквиум	Фронтальный	по теоретической части тем раздела 1-2 дисциплины	10
Анализ конкретной ситуации	Фронтальный	по практической части раздела 2 дисциплины	10
Тестирование	Фронтальный	по разделам 1-2 дисциплины	10

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов работы обучающегося

8.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен. В качестве текущего контроля хода изучения дисциплины проводится устный опрос обучающихся по пройденной теме. Вопросы для подготовки к контрольным работам выдает ведущий преподаватель, приблизительный перечень которых представлен в ФОСе по дисциплине.

8.2. Рубежный контроль успеваемости

Рубежными контролями являются коллоквиум и выполнение расчетно-аналитической работы по всем разделам дисциплины.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины, на вопросы отвечает логично и грамотно, показывает знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы, свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения / расчетно-аналитическая работа выполнена более чем на 85%.

- оценка «хорошо» - выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет определенными навыками и приемами их выполнения / расчетно-аналитическая работа выполнена более чем на 76%.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется, если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при ответе. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности, дает недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала / расчетно-аналитическая работа выполнена более чем на 61%.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется, если обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями / расчетно-аналитическая работа выполнена менее чем на 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
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»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, уста-

	новленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) пройден итоговый контроль в виде расчетно-аналитической работы; 3) выполнил индивидуальное задание «расчетная работа» и разместил в ЭИОС
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине (см. – Приложение 9)

Зачет выставляется по факту выполнения обучающимися графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины обучающиеся выполняют расчетно-аналитическую работу, которая направлена на проверку владения конкретными знаниями в области оценки производительной способности почвенного покрова землепользований.

9.3 Подготовка к выходному контролю по итогам изучения дисциплины

Контроль в виде расчетно-аналитической работы осуществляется по всем темам и разделам дисциплины. Процедура оценивания ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении задания.

Обучающемуся необходимо помнить, что:

1. задание является индивидуальным. Общее время ограничено и определяется преподавателем;
2. по истечении отведённого времени, выполнение задания завершается;
3. допускается только однократное выполнение задания;
4. вопросы к преподавателю по содержанию задания и не относящиеся к процедуре его выполнения не допускаются;

Во время выполнения задания 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 допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из аудитории записи, сделанные во время прохождения итогового контроля.

На рабочее место разрешается взять ручку, черновик, калькулятор. За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить обучающегося, при этом результат итогового контроля удаленного лица аннулируется.

Обучающийся имеет право:

1. вносить замечания о процедуре проведения итогового контроля и качестве заданий.
2. перенести сроки проведения итогового контроля (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

результатов итогового контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если расчетно-аналитическая работа выполнена более чем на 85%.
- оценка «хорошо» - от 76 до 85%.
- оценка «удовлетворительно» - от 61 до 75%.
- оценка «неудовлетворительно» 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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=5127>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
<u>Васильков Ю. В.</u> Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: учебное пособие для вузов/ Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. – Москва : Финансы и статистика, 2002. - 256 с. : ил. - ISBN 5-279-02098-2 – Текст : непосредственный.	НСХБ
Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Под ред. П. В. Трусова - Москва : Логос, 2004. - 440 с. - ISBN 5-94010-272-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940102727.html - Режим доступа : по подписке.	http://studentlibrary.ru
<u>Галямин Е. П.</u> Математическое моделирование микро-биологической трансформации питательных веществ в условиях орошаемых агроценозов: обзор. информ./ Е. П. Галямин, О. В. Здорик, Т. В. Калинкина; Всесоюз. акад. с.-х. наук, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экон. исслед. по сел. хоз-ву. - Москва, 1981. - 46 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Горин Н. А. Математические методы и моделирование в почвоведении : лекция / Н. А. Горин; Гос. агропром. ком. СССР, Харьк. с.-х. ин-т им. В. В. Докучаева. - Харьков, 1987. - 48 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Исаченко О. В. Введение в информационные технологии : учебно - практическое пособие / О.В. Исаченко. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 237 с. - (Профессиональное мастерство). - ISBN 978-5-222-15416-8 – Текст : непосредственный.	НСХБ
Красс, М. С. Моделирование эколого-экономических систем : учебное пособие / М.С. Красс. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006597-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072253 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com .
<u>Кутузова А. А.</u> Научные основы прогнозирования продуктивности сенокосов и пастбищ с применением методов математического моделирования/ А. А. Кутузова, Н. П. Крылова, К. Н. Привалова; Всесоюз. акад. с.-х. наук, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экон. исслед. по сел. хоз-ву. - Москва, 1980. - 52 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Левин А. Ш. Самоучитель полезных программ / А. Ш. Левин. - 3-е изд. – Санкт - Петербург : Питер, 2004. - 699с. : ил. - (Самоучитель). - ISBN 5-94723-461-0– Текст : непосредственный.	НСХБ
Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем : учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009747-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1111403 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com/
Приходько, М. А. Математическое моделирование / М. А. Приходько. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-374-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60683 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com .
<u>Сиротенко О. Д.</u> Математическое моделирование водно-теплового режима и продуктивности агроэкосистем / О. Д. Сиротенко. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1981.- 167 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ

Строганова М. А. Математическое моделирование формирования качества урожая / М. А. Строганова. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. - 151 с. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Аграрная наука. – Москва : Аграрная наука, 1956 – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0869-8155. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Агрохимия. – Москва : ООО ИКЦ Академкнига, 1964 – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант обучающийся»)		http://www.studentlibrary.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Большая научная библиотека		http://www.sci-lib.com/
Единое окно доступа к образовательным ресурсам		http://window.edu.ru/window
Сайт Министерства образования РФ: нормативные документы, электронные библиотеки вузов РФ, новости образования		www.edu.ru
Электронный каталог библиотек вузов г. Омска		www.omcls.omkreg.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	Вуз разработчик	Доступ ссылка на онлайн-курс (дата последнего обращения)