

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.07.2025 12:29:23

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbec4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет Технического сервиса в АПК**

**ОПОП по направлению 35.04.06 Агроинженерия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.01 - 3D печать и реверс-инжиниринг**

**Направленность (профиль) «Цифровой инжиниринг в сельскохозяйственном машиностроении»**

|                                                |                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра | Технического сервиса, механики и электротехники |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

|                                       |
|---------------------------------------|
| Разработчик,<br>канд.экон.наук,доцент |
|---------------------------------------|

|              |
|--------------|
| Шимохин А.В. |
|--------------|

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
  2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
    - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
    - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
  3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
    - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
    - 3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
  4. Лекционные занятия
  5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
  6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
  7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
    - 7.1. Рекомендации по написанию индивидуального задания
      - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
    - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
      - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
  8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
    - 8.1. Вопросы для входного контроля
    - 8.2. Текущий контроль успеваемости
      - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
  9. Промежуточная (семестровая) аттестация
    - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
    - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
    - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
      - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
    - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
  10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа индивидуального задания
- Приложение 2 Результаты проверки индивидуального задания

## **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 электронной 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** – приобрести навыки подготовки 3d печати в слайсерах и технического обслуживания 3d принтера. Работы в программах для обратного реверс-инжиниринга.

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

иметь целостное представление о моделировании, в программах, материалах и технологии 3d-печати;

владеть: навыками работы в программах для 3d-печати и с 3d-принтером;

знать: материалы и технологию 3d печати;

уметь выбирать: материал для 3d печати, моделировать объекты для 3d-печати; настраивать процесс 3d печати; обрабатывать объект после 3d-печати.

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

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижений 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                                                                                                                                                              |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                          |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |
| ПК-3                                                         | Способен разрабатывать проекты машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с использованием цифровых технологий | ИД-1 <sub>ПК-3</sub><br>Планирует разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства                                                   | Знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс-инжиниринга                      | Умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс-инжиниринга                               | Владеет навыками планирования разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс-инжиниринга                 |
|                                                              |                                                                                                                                   | ИД-2 <sub>ПК-3</sub><br>Осуществляет организацию разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов                   | Знает организацию разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с применением 3d печати и реверс-инжиниринга | Умеет осуществлять организацию разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с применением 3d печати и реверс-инжиниринга | Владеет навыками организации разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с применением 3d печати и реверс-инжиниринга |
|                                                              |                                                                                                                                   | ИД-3 <sub>ПК-3</sub><br>Организует конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов | Знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов         | Умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов                          | Владеет навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов             |

## 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                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |                                                    |
|                                                                                                                                        |                                       |                        |                                                                                                                                      | 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 разрабатывать проекты машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов с использованием цифровых технологий | ИД-1 <sub>ПК-3</sub>                  | Полнота знаний         | Знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс - инжиниринга     | Не знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс - инжиниринга          | 1 Поверхностно знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс – инжиниринга<br>2. Знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс – инжиниринга, но совершает ошибки.<br>3. В совершенстве знает правила разработки конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс – инжиниринга                                                                                                                             |         |         | Зачет, индивидуальная работа, тестирование.        |
|                                                                                                                                        |                                       | Наличие умений         | Умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс - инжиниринга | Не умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс - инжиниринга      | 1 Поверхностно умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс – инжиниринге<br>2. Умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс – инжиниринге, но совершает ошибки<br>3. В совершенстве умеет планировать разработку конструкции машин и оборудования для сельского хозяйства с применением 3d печати и реверс - инжиниринга                                                                                                                  |         |         | Зачет, индивидуальная работа, тестирование         |



|  |          |                                   |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |
|--|----------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | ИД-Зпк-3 | Полнота знаний                    | Знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов        | Не знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов        | 1 Поверхностно знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов<br>2 Знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов, но совершает ошибки<br>3 В совершенстве знает как организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов                       |                                                  |
|  |          | Наличие умений                    | Умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов            | Не умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов            | 1 Поверхностно умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов<br>2 Умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов, но совершает ошибки<br>3. В совершенстве умеет организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов                                  | Зачет,<br>индивидуальная<br>работа, тестирование |
|  |          | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов | Не владеет навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов | 1 Владеет слабыми навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов<br>2 Владеет слабыми навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов, но совершает ошибки<br>3 Владеет совершенными навыками организации конструкторского сопровождения производства и испытаний машин и оборудования для сельского хозяйства и их компонентов | Зачет,<br>индивидуальная<br>работа, тестирование |

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

Дисциплина изучается в 1\_семестре (-ах) 1\_курса.

Продолжительность семестра (-ов) 19 недель.

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость, час       |        |               |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|---------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | семестр, курс*          |        |               |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очная форма             |        | заочная форма |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | №1 сем.                 | № сем. | № курса       | № курса |
| <b>1. Контактная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |        |               |         |
| <b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | 36                      |        |               |         |
| - лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                      |        |               |         |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                                                                                                                                        | 20                      |        |               |         |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |        |               |         |
| <b>1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                         |        |               |         |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | 36                      |        |               |         |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                               |                         |        |               |         |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**                                                                                                                                                                                                                            |                         |        |               |         |
| - индивидуальное задание                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                      |        |               |         |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                                                                                                                                       | 6                       |        |               |         |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 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>                                                                                                          | 6                       |        |               |         |
| <b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                         | +                       |        |               |         |
| <b>ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Часы</b>             | 72     |               |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Зачетные единицы</b> | 2      |               |         |
| <b>Примечание:</b><br>* – <b>семестр</b> – для очной и очно-заочной формы обучения, <b>курс</b> – для заочной формы обучения;<br>** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.; |                         |        |               |         |

## 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 практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося, 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                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                 | 1      | 1.1 Программы для инженерного моделирования         | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 1.2 Программы для доработки моделей                 | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 1.3 Корректировка моделей для 3D печати             | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 2.1 Программы для 3D печати                         | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 2.2 Технология 3D печати                            | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 2.3 Материалы и инструменты 3D печати               | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 3.1 Технология реверс-инжиниринга                   | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
|                                                                                                                                                                                                   |        | 3.2 Программы и оборудование для реверс-инжиниринга | 2                             |               | Лекция-дискуссия                         |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |        |                                                     | 16                            |               | х                                        |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |        | час.                                                | Из них в интерактивной форме: |               | час.                                     |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                            |        | 16                                                  | - очная форма обучения        |               | 16                                       |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |        |                                                     | - 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. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

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

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

| №       |         | Тема занятия /<br>Примерные вопросы на обсуждение<br>(для семинарских занятий) | Трудоемкость по разделу, час. |               | Используемые интерактивные формы | Связь занятия с ВАРС* |
|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------|
| раздела | занятия |                                                                                | очная форма                   | заочная форма |                                  |                       |
| 1       | 2       | 3                                                                              | 4                             | 5             | 6                                | 7                     |
| 1       |         | <b>Моделирование для 3D печати</b>                                             | <b>8</b>                      |               | Работа в малых                   | ОСП                   |
|         | 1       | 1.1 Моделирование в КОМПАС 3D                                                  | 4                             |               |                                  | ОСП                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                |          |                               |                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|----------|-------------------------------|------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 1.2 Создание надписей и работа с изображениями | 2        |                               | группах                | ПР СРС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 1.3 Корректировка моделей для 3D печати        | 2        |                               |                        | УЗ СРС |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | <b>3D печать</b>                               | <b>8</b> |                               | Работа в малых группах | УЗ СРС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 1. Подготовка печати в слайсере                | 4        |                               |                        | ОСП    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 2 Обслуживание 3D принтера и выбор материала   | 2        |                               |                        | УЗ СРС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 3 Доработка изделия                            | 2        |                               |                        | УЗ СРС |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | <b>Реверс-инжиниринг</b>                       | <b>4</b> |                               | Работа в малых группах | ОСП    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 3.1 Подготовка объекта для 3D-сканирования     | 2        |                               |                        | УЗ СРС |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 3.2 Обработка и сохранение 3D - моделей        | 2        |                               |                        | УЗ СРС |
| Всего практических занятий по дисциплине:                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                | час.     | Из них в интерактивной форме: |                        | час.   |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                                | 20       | - очная форма обучения        |                        | 20     |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                |          | - заочная форма обучения      |                        |        |
| В том числе в форме семинарских занятий                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                |          |                               |                        |        |
| - очная/очно-заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                |          |                               |                        |        |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                |          |                               |                        |        |
| <b>* Условные обозначения:</b><br><b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.                                  |   |                                                |          |                               |                        |        |
| <b>Примечания:</b><br>- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;<br>- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |   |                                                |          |                               |                        |        |

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

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 практические 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. Такими журналами являются: Вестник ОмГАУ, Омский научный вестник. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении раздела (темы) **Моделирование для 3D печати** обучающемуся требуется освоить материалы

**Моделирование в КОМПАС 3D**, Создание надписей и работа с изображениями, Корректировка моделей для 3D печати

**3D печать**, Подготовка объекта для 3D-сканирования, Обработка и сохранение 3D - моделей

Подготовка печати в слайсере, Обслуживание 3D принтера и выбор материала,

**Реверс-инжиниринг**, Доработка изделия, программы и оборудование для реверс-инжиниринга.

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. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

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

Внеаудиторная работа обучающихся включает: выполнение и защиту индивидуального задания (ИЗ); самостоятельное изучение тем; самоподготовку к аудиторным занятиям (практическим и лабораторным); подготовку к участию и участие во внеаудиторных индивидуальных и групповых контрольно-оценочных учебных мероприятиях, проводимых в ходе изучения дисциплины (входное, рубежное и итоговое тестирование), защита отчетов по лабораторным работам.

### **7.1. Методические рекомендации к выполнению индивидуального задания (ИЗ)**

Выполнение индивидуального задания (ИЗ) закрепляет и углубляет знания, полученные при изучении начертательной геометрии, физики, компьютерной графики.

Выполнение индивидуального задания (ИЗ) направлено на развитие умений обучающихся, систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, ознакомление с проектированием современных систем автоматизации измерения.

**Основные учебные цели и задачи ИЗ.**

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение ИЗ:**

- 1) Получить целостное представление
  - о создании модели для 3d печати
  - о получении 3d модели с помощью 3d сканирования;

- 2) Приобрести и закрепить следующие навыки:

Создание изделия при помощи 3d печати, создание файла для 3d печати;

**Обобщённая тематика РГР.**

Темы ИЗ посвящены созданию модели с помощью 3d сканирования и ее изменения по индивидуальному заданию.

**Основные правила закрепления темы за обучающимся.**

Тема ИЗ и исходные данные для ее выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе четвертого семестра.

В процессе выполнения ИЗ проводятся групповые и индивидуальные консультации.

**Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графической работы  
по дисциплине**

| Наименование этапа выполнения РГР.<br>Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе                | Расчетная<br>трудоемкость, час. | Примечание/ Форма<br>отчётности |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1                                                                                                   | 2                               | 3                               |
| <b>1. Подготовительный этап</b>                                                                     |                                 |                                 |
| 1.1 Изучение задания. Определение задач, решаемых в рамках ИЗ. Планирование работы по выполнению ИЗ | 1                               |                                 |
| 1.2 Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению ИЗ                               |                                 |                                 |
| <b>2. Разработка ИЗ (основной этап)</b>                                                             |                                 |                                 |
| Создание 3D модели изделия                                                                          | 9,5                             |                                 |
| Изменение 3D модели по индивидуальному заданию, создание файла для 3d печати                        |                                 |                                 |
| <b>3. Заключительный этап</b>                                                                       |                                 |                                 |
| 3.1. Оформление отчета (пояснительной записки)                                                      | 5                               | Пояснительная записка           |
| 3.2. Подготовка к защите                                                                            |                                 |                                 |
| 3.3. Защита                                                                                         | 0,5                             |                                 |
| <b>Итого на выполнение ИЗ</b>                                                                       | <b>16</b>                       |                                 |

РГР включает в себя расчетно-пояснительную записку. Расчетно-пояснительную записку к ИЗ оформляют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам».

Расчетно-пояснительную записку выполняют машинописным способом с применением печатающих устройств персональных компьютеров. Для записки используют белую бумагу формата А4 (210 x 297 мм). Машинописный текст: шрифт – Times New Roman, размер – 14.

Каждый лист должен иметь рамку и основную надпись. Размеры полей на листах с рамкой должны быть: слева 20 мм, справа, снизу и сверху по 5 мм. Первый лист должен иметь основную надпись по форме 2. На всех следующих листах записки должны быть рамки и основные надписи, выполненные по форме 2а.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 9...12 листов.

Расчетные формулы приводят сначала в общем виде, затем в них подставляют значения величин в порядке расположения их в формуле, и только после этого записывают окончательный результат с обязательным указанием размерности вычисленной величины. Расшифровка входящих в формулу величин обязательна. С целью исключения ошибок вычисления следует делать очень внимательно, повторно проверяя полученные значения. Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять, подчищая, заклеивая или закрашивая их специальным средством.

При выполнении ИЗ необходимо использовать следующую литературу:

1 Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976>. – Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>.

2 Молибошко, Л. А. Компьютерные модели автомобилей: учебник / Молибошко Л.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 295 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005581-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559342> – Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>

3 Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151709>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>

4 Инструменты реверс-инжиниринга и транскомпиляции : учебное пособие / А. И. Ковров, Е. П. Ляпина, Л. А. Савин [и др.]. — Москва : РУТ (МИИТ), 2024. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/459812>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>

#### **Плановая процедура защиты ИЗ.**

После выполнения и оформления ИЗ руководитель проверяет работу и подписывает работу «к защите».

Расчетно-графическая работа защищается публично. После доклада (5 – 7 минут) и ответов на вопросы защита обсуждается с руководителем ИЗ и он объявляет решение о зачете ИЗ.

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения ИЗ:

- 1) Защита подготовленной ИЗ является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;
- 2) Указанное испытание осуществляется руководителем ИЗ;
- 3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:
  - степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту ИЗ;
  - качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке ИЗ;
- 4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над ИЗ используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:
  - критерии оценки качества **процесса подготовки** ИЗ (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения ИЗ; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки ИЗ);
  - критерии оценки **содержания** ИЗ (степень полноты расчетов);
  - критерии оценки **оформления** ИЗ (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);
  - критерии оценки **процесса защиты** ИЗ (способность и умение публичной защиты ИЗ; способность грамотно отвечать на вопросы).

#### 7.1.1. Шкала и критерии оценивания

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачетной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачетной. Форма бланка проверки ИЗ представлена в Приложении 2 (форму титульного листа ИЗ – см. Приложение 1).

#### 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

##### Раздел 1. Моделирование для 3D печати Краткое содержание

Моделирование в КОМПАС 3D, Создание надписей и работа с изображениями, Корректировка моделей для 3D печати.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Создание детали в КОМПАС 3D
2. Создание эскиза в КОМПАС 3D при помощи файла DXF
3. Изменение детали в КОМПАС 3D с учетом технологии 3D печати

##### Учебная литература

- 1 Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976>. – Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>.
- 2 Молибошко, Л. А. Компьютерные модели автомобилей: учебник / Молибошко Л.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 295 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005581-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559342> – Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>
- 3 Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151709>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>
- 4 Инструменты реверс-инжиниринга и транскомпиляции : учебное пособие / А. И. Ковров, Е. П. Ляпина, Л. А. Савин [и др.]. — Москва : РУТ (МИИТ), 2024. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/459812>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>

## **Раздел 2. Моделирование в КОМПАС 3D**

### **Краткое содержание**

Подготовка объекта для 3D-сканирования, использование специальных средств спреев, обработка и сохранение 3D - моделей, Обслуживание 3D принтера и выбор материала.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Спреи для 3D-сканирования
- 2 Обработка файлов STL
- 3 ТО для 3D принтера
- 4 выбор материала для 3D печати

#### **Учебная литература**

- 1 Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976>. - Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>.
- 2 Молибошко, Л. А. Компьютерные модели автомобилей: учебник / Молибошко Л.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 295 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005581-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559342> - Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>
- 3 Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151709>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>
- 4 Инструменты реверс-инжиниринга и транскомпиляции : учебное пособие / А. И. Ковров, Е. П. Ляпина, Л. А. Савин [и др.]. — Москва : РУТ (МИИТ), 2024. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/459812>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>

## **Раздел 3 Реверс-инжиниринг**

### **Краткое содержание**

Подготовка объекта для 3D-сканирования, использование специальных средств спреев, обработка и сохранение 3D – моделей формата STL, Обслуживание 3D принтера и выбор материала.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Спреи для 3D-сканирования
- 2 Обработка файлов STL
- 3 ТО для 3D принтера
- 4 выбор материала для 3D печати

#### **Учебная литература**

- 1 Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976>. - Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>.
- 2 Молибошко, Л. А. Компьютерные модели автомобилей: учебник / Молибошко Л.А. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 295 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005581-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559342> - Режим доступа: по подписке. <http://znanium.com>
- 3 Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7765-1350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151709>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>
- 4 Инструменты реверс-инжиниринга и транскомпиляции : учебное пособие / А. И. Ковров, Е. П. Ляпина, Л. А. Савин [и др.]. — Москва : РУТ (МИИТ), 2024. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/459812>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. <http://e.lanbook.com>

### 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, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                  |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчётный 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 |

### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада 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 Не предусмотрен

### 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.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

| Основные характеристики<br>промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                        | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа                                                                            |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                       | зачет                                                                                                                                                                                                             |
| <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                                                                   |
|                                                                                               | 2) процедура проводится в рамках ВАРС, 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. |

## ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

### 9.3. 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.

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

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

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

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе) или в ИОСе. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%. На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

#### Бланк теста

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

#### Тестирование по итогам освоения дисциплины «3D печать и реверс-инжиниринг»

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!

1. Команда «Менеджер библиотек» позволяет ... в 16 версии и ниже  
редактировать построения  
+подключить или отключить библиотеку  
масштабировать изображения  
наносить размеры

2. Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется ...  
фрактальной  
растровой  
+векторной  
прямолинейной

3. Для изменения основной линии на штриховую необходимо ...  
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА  
начертить сверху штриховую линию  
начертить снизу штриховую линию  
+выделить линию одним щелчком  
+выделить линию двойным щелчком и зайти в закладку «Стиль»



4 Применение векторной графики по сравнению с растровой ...  
 не меняет способы кодирования изображения  
 увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения  
 не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость редактирования изображения  
 + сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего

5. Соответствие между изображением панели и ее названием:  
 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| геометрия |  Автолиния  Окружность  Фаска<br> Прямоугольник  Дуга  Скругление<br> Отрезок  Вспомогательная прямая  Штриховка |
| правка    |  Ластик  Выделение  Масштабирование<br> Ротация  Зеркальное отражение  Копирование<br> Вставка  Сдвиг  Группировка           |
| размеры   |  Авторазамер  Диаметральный размер<br> Линейный размер  Радиальный размер<br> Линейный с обрывом  Угловой размер                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           |  Открытие файла  Сохранение файла  Печать<br> Поиск  Свойства  Справка<br> Назад  Вперед                                                                                                                    |

6. Соответствие между названием документа и его изображением:  
 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| деталь |  |
| сборка |  |
| чертеж |  |
|        |  |

7. Соответствие между названием документа и его изображением:  
 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|          |                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| деталь   |  |
| сборка   |  |
| фрагмент |  |

|  |                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|

8. Соответствие между названием документа и его изображением:  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|              |                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| деталь       |  |
| сборка       |  |
| спецификация |  |
|              |  |

9. Температура экструзии для филамента пластмассы PLA и температура стола должны быть в пределах

+температура экструзии PLA 190 - 203 C, температура стола - 20-60 C

температура экструзии PLA 200- 240 C, температура стола - 20-60 C

температура экструзии PLA 215- 230 C, температура стола - 60- 130 C

температура экструзии PLA 170- 190C, температура стола - 60-110 C

10. Для филамента ABS пластмассы температура экструзии стола должны быть в диапазоне:

+Температура экструзии - 210 - 245 C, стола 90-120 C

Температура экструзии - 90- 145C, стола 100-120 C

Температура экструзии - 220 - 265C, стола 100-120 C

Температура экструзии - 90- 110 C, стола 90-120 C

}

11. Расположите филаменты в порядке возрастания прочности от наименьшего к наибольшему по прочности

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ABS

SBS

PET-G

Nylon

12. Команда «Менеджер библиотек» позволяет ... в 16 версии и ниже редактировать построения

+подключить или отключить библиотеку

масштабировать изображения

наносить размеры

13. Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими уравнениями, называется ...

фрактальной

растровой

+векторной

прямолинейной

14 Для изменения основной линии на штриховую необходимо ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

начертить сверху штриховую линию

начертить снизу штриховую линию

+выделить линию одним щелчком

+выделить линию двойным щелчком и зайти в закладку «Стиль»

15 Применение векторной графики по сравнению с растровой ...

не меняет способы кодирования изображения

увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения

не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость

редактирования изображения

+ сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего

16 .Температура экструзии для филамента пластмассы PLA и температура стола должны быть в пределах

+температура экструзии PLA 190 - 215 C, температура стола - 20-60 C

температура экструзии PLA 200- 240 C, температура стола - 20-60 C

температура экструзии PLA 215- 230 C, температура стола - 60- 130 C

температура экструзии PLA 170- 190C, температура стола - 60-110 C

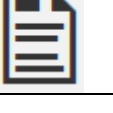
17 Соответствие между изображением панели и ее названием:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| геометрия |  Автолиния  Окружность  Фаска<br> Прямоугольник  Дуга  Скругление<br> Отрезок  Вспомогательная прямая  Штриховка |
| правка    |   <br>  <br>                                                                                                  |
| размеры   |  Авторазмер  Диаметральный размер<br> Линейный размер  Радиальный размер<br> Линейный с обрывом  Угловой размер                                                                                                                                                                                                                                                  |
|           |   <br>  <br>                                                                                                                                                                                     |

18 Соответствие между названием документа и его изображением:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| деталь |  |
| сборка |  |
| чертеж |  |
|        |  |

19 Соответствие между названием документа и его изображением:  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|          |                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| деталь   |  |
| сборка   |  |
| фрагмент |  |
|          |  |

20 Соответствие между названием документа и его изображением:  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| деталь       |    |
| сборка       |    |
| спецификация |   |
|              |  |

21 Расположите филаменты в порядке возрастания прочности от наименьшего к наибольшему по прочности

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

ABS  
SBS  
PET-G  
Nylon

22 Недостаточный объем вдавливаемого пластика называется - \_\_\_\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

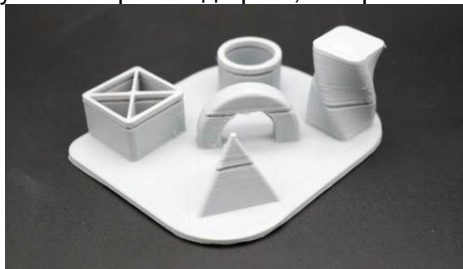
+недоэкструзия

23 Явление при котором пластика давится больше чем надо называется – \_\_\_\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+переекструзия

24 На рисунке изображен дефект, который называется \_\_\_\_ слоев



ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+пропуск

25 Появление тонких нитей в местах холостого хода печатной головки, называется

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+сопливость

26 Причину сопливости является повышенная \_\_\_\_ материала

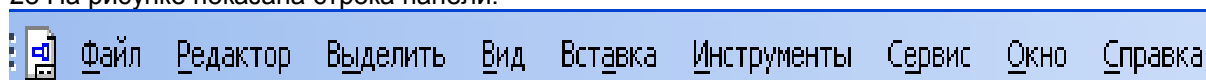
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ЕДИНСТВЕННОМ ЧИСЛЕ В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+текучести

27 Какая команда компактной панели активизирована на рисунке:

- А) Геометрия
- Б) Размеры
- В) Обозначения
- Г) Редактирование

28 На рисунке показана строка панели:

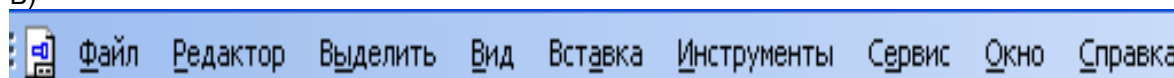


- А) Вид
- Б) Стандартная
- В) Главное меню
- Г) Свойств

29 На каком рисунке показана панель «Текущее состояние»:



Б)



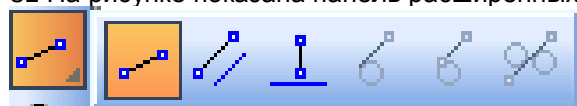
В)



30 Система КОМПАС 3D позволяет создавать документы:

- А) Только фрагменты
- Б) Фрагменты и чертежи
- В) Фрагменты, чертежи, текстовые документы, спецификации, детали, сборки
- Г) Фрагменты, чертежи, спецификации, детали, сборки

31 На рисунке показана панель расширенных команд, позволяющих выполнять построения:



- А) Отрезков
- Б) Прямых
- В) Окружностей
- Г) Размеров

32 Какая команда компактной панели активизирована на рисунке:

- А) Геометрия
- Б) Размеры
- В) Обозначения
- Г) Редактирование



33 Дефекты 3d печати их последствия

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|                                               |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перегрев                                      | Пластик на предыдущем слое не успевает остывать и затвердевать до того как на него накладывается новая горячая порция, что приводит к деформации и “оплыванию” модели |
| Недогрев                                      | Пластик не успевает достаточно прогреться и скатывается в шарики около сопла, вызывая пропуски слоев полностью или частично                                           |
| Щели между стенками и заполнением (оболочкой) | возникает при высокой скорости печати, когда пластик не успевает достать до стенки и прилипнуть к ней, а головка уже уезжает в обратную сторону и тянет его за собой  |
|                                               | внутренние напряжения превышают прочность детали, она лопается по швам, точнее по слоям                                                                               |

34 Дефекты 3d печати их последствия

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|                |                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сопливість     | Появление тонких нитей в местах холостого хода печатной головки                                                 |
| Переэкструзия  | Излишки материала выдавливаются в стороны, образуя характерные наплывы, портящие геометрию и внешний вид модели |
| Недозэкструзия | Недостаточный объем вдавливаемого пластика                                                                      |
|                | внутренние напряжения превышают прочность детали, она лопается по швам, точнее по слоям                         |

35 Настройка 3d печати

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- Очистить стол при необходимости
- Выставить зазор
- Проверить подачу пластика
- Запустить 3D печать

36 Температура экструзии для филамента пластмассы должны быть в пределах PLA 190- C

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ

+210

37 .Температура экструзии для филамента пластмассы ABS должны быть в пределах ABS 200 - \_\_\_\_ C,

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ

+245

38Термопластичного полимера, который получают из возобновляемых источников, в частности из кукурузного крахмала или сахарного тростника- называется

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ АБРЕАВИТУРОЙ

+PLA

39 Сополимер акрилонитрил-бутадиен-стирол- это пластик, который принято обозначать как \_\_\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ АБРЕАВИТУРОЙ

+ABS

40 Полиэтилентерефталат гликоль-модифицированног - это пластик, который принято обозначать как\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ АБРЕАВИТУРОЙ

+PETG

41. Термопластичный полиуретан это пластик, который принято обозначать как\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ АБРЕАВИТУРОЙ

+TPU

42 Стирол-бутадиен-стирольный каучук это пластик, который принято обозначать как\_\_

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ АБРЕАВИТУРОЙ

+SBS

43 Нанести шероховатость поверхностей можно, используя команды панели:

- А) Геометрия
- Б) Размеры
- В) Обозначения
- Г) Редактирование

44 Для изменения основной линии на штриховую необходимо:

- А) Начертить сверху штриховую линию
- Б) Выделить линию одним щелчком
- В) Выделить линию двойным щелчком и зайти в закладку «Стиль»

45 Команда «Менеджер библиотек» позволяет:

- А) Редактировать построения
- Б) Подключить или отключить библиотеку
- В) Масштабировать изображения
- Г) Наносить размеры

46 Какая из команд **НЕ прерывает** выполнение текущей команды:

- А) Кнопка **Создать объект**
- Б) Кнопка **ESC** на клавиатуре
- В) Кнопка  на панели свойств

Г) Щелчок правой кнопкой мыши

47 Как называется кнопка  на панели свойств:

- А) Создать объект
- Б) Редактировать изображение
- В) Удалить объект

48 Аббревиатура пластика их расшифровка

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|      |                                               |
|------|-----------------------------------------------|
| SBS  | Стирол-бутадиен-стирольный каучук             |
| TPU  | Термопластичный полиуретан                    |
| PETG | Полиэтилентерефталат гликоль-модифицированног |
|      | Термопластичный полимер                       |

49 Аббревиатура пластика их расшифровка

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|      |                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABS  | Сополимер акрилонитрил-бутадиен-стирол                                                                                                |
| PLA  | Термопластичного полимера, который получают из возобновляемых источников, в частности из кукурузного крахмала или сахарного тростника |
| HIPS | ударопрочный полистирол                                                                                                               |
|      | Термопластичный полимер                                                                                                               |

50. Пластик по возрастанию прочности на изгиб

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

HIPS  
ABS –  
PLA  
PETG

51. Пластик по возрастанию прочности на разрыв  
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

HIPS  
ABS  
PET-G  
PLA

52 Вид пластика и его основное применение  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABS  | Печать декоративных изделий с последующей обработкой. Печать механических изделий. Мелкосерийная печать корпусов и комплектующих. Печать изделий, рассчитанных на долгий срок службы в отсутствие воздействия прямого солнечного света.            |
| PLA  | 3D-печать крупногабаритных изделий. 3D-печать изделий с точными размерами. 3D-печать декоративных элементов мебели. 3D-печать элементов интерьерного декора. 3D-печать изделий под покраску. 3D-печать прототипов корпусов и механических изделий. |
| HIPS | Для производства мебельного декора и интерьерных украшений. Печать поддержек для ABS.                                                                                                                                                              |
|      | <i>3D-печать моделей, производство, макетирование, протезирование, 3D-печать корпусов и электроники, 3D-печать механизмов, пластик для печати табличек, asa пластик для 3D-принтера</i>                                                            |

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

| Основные характеристики<br>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.1.1 настоящего документа                                                                            |
| Форма промежуточной аттестации -                                                              | 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, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;<br>2) прошёл заключительное тестирование. |

## ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

### 9.3. 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.

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

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.



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

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе) или в ЭИОС. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%. На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

### **9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «зачтено» получает студент набравший более 60% правильных ответов
- оценка «не зачтено» получает студент набравший менее 60% правильных ответов.

### **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.

## Форма титульного листа реферата

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

Факультет Технического сервиса в АПК  
Кафедра Технического сервиса, механики и электротехники

Расчетно-графическая работа  
по дисциплине **3D печать и реверс-инжиниринг**

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО \_\_\_\_\_

Омск – \_\_\_\_\_ г.

| Результаты проверки РГР              |                                                                      |                                                            |         |                          |                     |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|
| №<br>п/п                             | Оцениваемая компонента<br>реферата и/или работы над<br>ним           | Оценочное заключение преподавателя<br>по данной компоненте |         |                          |                     |
|                                      |                                                                      | Она сформирована на уровне                                 |         |                          |                     |
|                                      |                                                                      | высоком                                                    | среднем | минимально<br>приемлемом | ниже<br>приемлемого |
| 1                                    | Соблюдение срока сдачи<br>работы                                     |                                                            |         |                          |                     |
| 2                                    | <i>Оценка содержания<br/>реферата</i>                                |                                                            |         |                          |                     |
| 3                                    | <i>Оценка оформления<br/>реферата</i>                                |                                                            |         |                          |                     |
| 4                                    | <i>Оценка качества<br/>подготовки реферата</i>                       |                                                            |         |                          |                     |
| 5                                    | <i>Оценка выступления с<br/>докладом и ответов на<br/>вопросы</i>    |                                                            |         |                          |                     |
| 6                                    | Степень самостоятельности<br>обучающегося при<br>подготовке реферата |                                                            |         |                          |                     |
| Общие выводы и замечания по реферату |                                                                      |                                                            |         |                          |                     |
| Реферат принят с оценкой:            |                                                                      | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                      |                                                                      | (оценка)                                                   |         | (дата)                   |                     |
| Ведущий преподаватель дисциплины     |                                                                      | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                      |                                                                      | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |
| Обучающийся                          |                                                                      | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                      |                                                                      | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |