

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического  
факультета

 Д.Д. Бакайкин

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ  
СРЕДСТВ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Специальность **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

Специализация **№3 «Технические средства агропромышленного комплекса»**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016г., № 1022. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки инженера по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса».**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелия» Хлызов Н.Т.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»  
17 апреля 2020 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные  
машины и земледелия»,  
кандидат технических наук, доцент



Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

21 апреля 2020г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета  
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## Содержание

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	9
4.1.	Содержание дисциплины	9
4.2.	Содержание лекций	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
12.	Инновационные формы образовательных технологий	17
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
	Лист регистрации изменений	35

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Инженер по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3- «Технические средства агропромышленного комплекса», должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся системы профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых выпускнику для эффективного решения практических задач по вопросам расчета, конструирования и проектирования современных энергоберегающих технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих почвоохранные мероприятия и экологию среды.

### **Задачи дисциплины:**

- на основе достижений науки, техники и передового опыта сформировать общие представления о современных прогрессивных технологиях и технических средствах для возделывания сельскохозяйственных культур;
- ознакомиться с методикой расчета и конструирования рабочих органов и машин;
- изучить методы обоснования параметров и проектирования машин для возделывания сельскохозяйственной культуры;
- изучить данные о функционировании сельскохозяйственных машин и перспективах развития технических средств агропромышленного комплекса;
- освоить прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств возделывания сельскохозяйственных культур.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПСК-3.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса (далее - АПК) и комплексов на их базе	Обучающийся должен знать: - классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; Б1.В.ДВ.03.01-3.1	Обучающийся должен уметь: - анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе: Б1.В.ДВ.03.01-У.1	Обучающийся должен владеть: методами анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе Б1.В.ДВ.03.01-Н.1

<p>ПСК-3.7</p> <p>способность использовать прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК</p>	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК;</li> <li>- методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов.</li> </ul> <p>Б1.В.ДВ.03.01-3.2</p>	<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ;</li> <li>-рассчитывать типовые детали механизмов и несущие конструкции технических средств АПК;</li> </ul> <p>Б1.В.ДВ.03.01-У.2</p>	<p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов;</li> </ul> <p>Б1.В.ДВ.03.01-Н.2</p>
<p>ПК-10</p> <p>способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования</p>	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности;</li> </ul> <p>Б1.В.ДВ.03.01-3.1</p>	<p>Обучающийся должен уметь: - выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01-У.1</p>	<p>Обучающийся должен владеть: - методами расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.</p> <p>Б1.В.ДВ.03.01-Н.1</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур» относится к вариативной части Блока № 1 основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса»

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
-------	--	-------------------------

Предшествующие дисциплины, практики		
1	Введение в профессиональную деятельность	ПСК-3.1
2	Маркетинг	ПСК-3.1
3	Системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса	ПСК-3.7
4	Расчёт конструкций технических средств агропромышленного комплекса методом конечных элементов	ПСК-3.7
5	Проектирование в пакете Patran-Marc	ПСК-3.7
6	Проектирование в пакете Adams	ПСК-3.7
7	Расчёт и конструирование технических средств для уборки зерновых культур	ПСК-3.7
8	Проектирование технических средств для уборки зерновых культур	ПСК-3.7
9	Расчёт и конструирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7
10	Проектирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7
11	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по управлению сельскохозяйственной техникой)	ПСК-3.7
12	Технология производства технических средств агропромышленного комплекса	ПК-10
13	Термодинамика и теплопередача	ПК-10
Последующие дисциплины, практики		
1	Научно-исследовательская работа	ПСК-3.1
2	Расчёт и конструирование технических средств для уборки зерновых культур	ПК-10, ПСК-3.7
3	Проектирование технических средств для уборки зерновых культур	ПК-10, ПСК-3.7
4	Расчёт и конструирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7
5	Проектирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, технологическая	ПК-10

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 9 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>53</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	ко нтр оль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Цели, задачи и объекты моделирования Введение. Роль сельскохозяйственной техники в решении социально-экономических задач. Особенности сельскохозяйственного производства. Основные термины и понятия. Объекты моделирования.	8	1	-		7	X
1.2	Основания для моделирования и исходные данные Агротехнические требования. Технологические процессы в полеводстве. Технологические операции при возделывании с.х. культур. Технические средства для выполнения операций.	14	2	6		6	X
1.3	Методы моделирования и проектирования Использование статистической информации, и разработанных принципов моделирования. Использование ма-	14	2	4		8	X

	тематических моделей для описания рабочих процессов. Схемы технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур.						
1.4	Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Требования к качеству и надежности выполнения технологических операций рабочими органами. Эксплуатационные требования. Решение математических моделей.	12	2	4		6	X
1.5	Обоснование функциональной схемы технического средства. Определение количества рабочих органов и их расположения на раме машины для качественного выполнения технологического процесса. Последовательность расположения рабочих органов. Определение производительности.	12	2	4		6	X
1.6	Качество выполнения технологических процессов. Обеспечение требований к качественному выполнению технологических процессов, Статистические модели описания качества работы в зависимости от геометрических и кинематических параметров рабочих органов. Анализ математических моделей.	11	1	6		4	X
1.7	Функциональные показатели технических средств и агрегатов: производительность, ширина захвата, скорость движения. Общая схема сельскохозяйственной машины. Требования к кинематической и гидравлической схемам технических средств. Методы определения массы машины, статической и динамической устойчивости.	12	2	6		4	



1,8	Критерии моделирования специальных, универсальных комбинированных машин. Специальные и универсальные машины. Цели использования универсальных машин. Пути достижения универсальности - смена рабочих органов, постановка специальных приспособлений, изменение регулировок рабочих органов. Комбинированные машины.	11	1	6		4	X
1,9	Комплекс машин. Согласование машин в технологическом процессе по производительности, ширине захвата, показателям качества, обеспечивающим возможность выполнения последующих операций.	11	1	6		4	X
1.10	Влияние технических средств на окружающую среду Взаимодействие технических средств с почвой и животным миром. Влияние массы машин на плодородие почвы. Загрязнение воздуха продуктами сгорания топлива и запыление. Животный мир и влияние на него технических средств. Экономическая целесообразность модернизации.	12	2	6		4	X
	<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>27</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>53</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Цели, задачи и объекты моделирования

Введение.

Роль сельскохозяйственной техники в решении социально-экономических задач. Особенности сельско-хозяйственного производства. Основные термины и понятия. Объекты моделирования.

###### Основания для моделирования и исходные данные

Агротехнические требования. Технологические процессы в полеводстве. Технологические операции при возделывании с.х. культур. Технические средства для выполнения операций. Статистические и теоретические модели процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами и оборудованием.

## **Методы моделирования и проектирования**

Использование статистической информации, и разработанных принципов моделирования. Использование математических моделей для описания рабочих процессов. Схемы технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур.

Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Требования к качеству и надежности выполнения технологических операций рабочими органами. Эксплуатационные требования. Решение математических моделей.

### **Обоснование функциональной схемы технического средства**

Определение количества рабочих органов и их расположения на раме машины для качественного выполнения технологического процесса. Последовательность расположения рабочих органов. Определение производительности. Процессы при переходе материала от одного рабочего органа к другому.

### **Качество выполнения технологического процесса**

Обеспечение требований к качественному выполнению технологических процессов, Статистические модели описания качества работы в зависимости от геометрических и кинематических параметров рабочих органов. Анализ математических моделей.

### **Функциональные показатели технических средств**

Функциональные показатели технических средств и агрегатов: производительность, ширина захвата, скорость движения. Общая схема сельскохозяйственной машины. Требования к кинематической и гидравлической схемам технических средств. Методы определения массы машины, статической и динамической устойчивости.

### **Критерии моделирования специальных, универсальных комбинированных машин**

Специальные и универсальные машины. Цели использования универсальных машин. Пути достижения универсальности - смена рабочих органов, постановка специальных приспособлений, изменение регулировок рабочих органов. Комбинированные машины.

### **Критерии моделирования комплексов машин**

Комплекс машин. Согласование машин в технологическом процессе по производительности, ширине захвата, показателям качества, обеспечивающим возможность выполнения последующих операций.

### **Влияние технических средств на окружающую среду**

Влияние технических средств на окружающую среду. Взаимодействие технических средств с почвой и животным миром.

Влияние массы машин на плодородие почвы. Загрязнение воздуха продуктами сгорания топлива и запыление. Животный мир и влияние на него технических средств. Экономическая целесообразность модернизации.

## **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Особенности сельскохозяйственного производства. Цели и задачи моделирования и проектирования. Основные термины и понятия. Роль сельскохозяйственной техники в решении социально-экономических задач.	1
2.	Агротехнические требования. Технологические процессы в полеводстве. Технологические операции при возделывании с.х. культур. Технические средства для выполнения операций.	2
3.	Методы моделирования и проектирования. Использование статистической информации, и разработанных принципов моделирования.	2

	Использование математических моделей для описания рабочих процессов. Схемы технических средств для возделывания сельскохозяйственных	
4.	Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Требования к качеству и надежности выполнения технологических операций рабочими органами. Эксплуатационные требования. Решение математических моделей.	2
5.	Определение количества рабочих органов и их расположения на раме машины для качественного выполнения технологического процесса. Последовательность расположения рабочих органов. Определение производительности..	2
6.	Качество выполнения технологических процессов. Обеспечение требований к качественному выполнению технологических процессов. Функциональные показатели технических средств и агрегатов: производительность, ширина захвата, скорость движения. Общая схемы сельскохозяйственных машин. Критерии моделирования специальных, универсальных комбинированных машин. Специальные и универсальные машины. Цели использования универсальных машин. Пути достижения универсальности - смена рабочих органов, постановка специальных приспособлений, изменение регулировок рабочих органов. Комбинированные машины.	5
8.	Критерии моделирования комплексов машин. Анализ математических моделей. Влияние технических средств на окружающую среду. Снижение негативных тенденций.	2
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Выдача задания по курсовому проектированию.	2
2.	Определение физико-механических свойств почвы и растений.	2
3.	Определение основных конструктивных параметров корпусов плуга.	2
4,5	Исследование лемешно-отвальной поверхности корпусов плуга различного типа.	4
6,7	Определение конструктивных параметров рам орудий для основной обработки почвы.	4
8,9	Вычерчивание эскизов деталей рабочих органов для основной обработки почвы.	4
10.	Определение силовых характеристик рабочих органов машин для основной обработки почвы.	2
11.	Определение конструктивных параметров рабочих органов для предпосевной обработки почвы.	2
12.	Составление технического задания на проектирование орудия	2
13.	Изучение пакета Solid Works	2
14,15.	Изготовление 3D модели рабочего органа	4
16,17.	Определение конструктивных параметров и расчет стоек рабочих органов машин для основной обработки почвы.	2

18, 19.	Выбор способа крепления рабочих органов на раме машин, расчет и определение конструктивных размеров.	2
20,21.	Обоснование кинематической схемы, конструирование рам почвообрабатывающих орудий.	4
22,23.	Изготовление 3D модели орудия	4
24,25.	Расчет рам почвообрабатывающих машин на прочность.	4
26,27.	Почвообрабатывающие машины. Оформление технической документации.	2
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>

#### 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	16
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	37
<b>Итого</b>	<b>53</b>

##### 4.4.2. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование тем вопросов	Количество часов
1.	Агротехнические требования и физико-механических свойств почвы и растений.	2
2.	Силы, действующие на корпус плуга	2
3.	Силы, действующие на стойку СибИМЭ	2
4.	Силы, действующие на чизельные рабочие органы	2
5.	Силы, действующие на лапы плоскорезов и глубокорыхлителей	2
6.	Проектирование орудий Разработка конструкций рам орудий	14
7.	Силы, действующие на орудия	10
8.	Выбор линии тяги трактора в продольно- вертикальной плоскости	5
9.	Выбор линии тяги трактора в горизонтальной плоскости	4

10.	Определение линии тяги секционного навесного орудия.	4
11.	Оформление чертежно-технической документации	6
	<b>Итого</b>	<b>53</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1 Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур" [Электронный ресурс] : направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 16 с. : ил. 0,5 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf)

2. Физико-механические свойства почвы [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур". [Направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета] / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 8 с. : ил. 0,2 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf)

3. Проектирование машин для обработки почвы [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 35 с. : ил., табл. — 1,8 МВ .— [Доступ из локальной http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf) .— [Доступ из сети Интернет. http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf)

4. Сборник тестовых заданий и инженерных задач [Текст]: Учебное пособие / Под ред. А.Д.Ананьина; МГАУ - М.: МГАУ, 2005 - 291с.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

## Основная литература:

1. Бледных, В. В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов, магистрантов, студентов и конструкторов / Бледных В. В. — Челябинск: Б.и., 2011 .— 60 с. : ил. — Библиогр.: с. 59 (26 назв.) .— 0,9 МВ .— Документ одним файлом: <<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/4.pdf>> .— Документ одним файлом: <<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/4.pdf>>.
2. Бледных В. В. Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчёт [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 292 с. -Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/17.pdf>.
3. Бледных В. В. Теоретические основы обработки почвы, почвообрабатывающих орудий и агрегатов [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 192 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/19.pdf>.
4. Раднаев, Д. Н. Методологические аспекты проектирования технологий и технических средств возделывания зерновых культур в специфических условиях : монография / Д. Н. Раднаев. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. — 164 с. — ISBN 978-5-8200-0346-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138761>.
6. Основы расчета параметров зерноуборочных комбайнов [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для студентов, обучающихся по направлениям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации "Технические средства агропромышленного комплекса" и 35.03.06 Агроинженерия, профиль "Технические системы в агробизнесе", для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" дневной и заочной форм обучения, студентам направления 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", профиль "Сельскохозяйственные машины и оборудование"] / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2017 .— 144 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 138-139 (22 назв.) .— 16 МВ .— Доступ из локальной сети - <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/39.pdf>.
7. Максимов И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс]: / Максимов И.И. - Москва: Лань", 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=60046](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60046).

## Дополнительная литература:

1. Бледных В. В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Бледных В. В.; ЧГАА - Челябинск: Б.и., 2010 - 214 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет:<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/3.pdf>.
2. Бледных В. В. Теория почвообрабатывающего клина и её приложения [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 92 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/18.pdf>.
3. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Текст] / А.И. Любимов, З.И. Воцкий, В.В. Бледных, Р.С. Рахимов - М.: Колос, 1999 - 191с.

4. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / М. А. Новиков [и др.]; под ред. М. А. Новикова - СПб.: Проспект Науки, 2011 - 208 с.

#### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельский механизатор», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельскохозяйственные машины»

#### **Электронные издания:**

- интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru> .
- интернет-журнал «Аграрное обозрение» <http://agroobzor.ru>.
- сайт журнала «Основные средства» <http://www.os2.ru>.
- сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>.

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур" [Электронный ресурс] : направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 16 с. : ил.

0,5 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf)

2. Физико-механические свойства почвы [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур". [Направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета] / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 8 с. : ил.

0,2 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf)

3. Проектирование машин для обработки почвы [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 35 с. : ил., табл. — 1,8 МВ .— [Доступ из локальной сети http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf) .— [Доступ из сети Интернет. http:// nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf)

4. Сборник тестовых заданий и инженерных задач [Текст]: Учебное пособие / Под ред. А.Д. Ананьина; МГАУ - М.: МГАУ, 2005 - 291с.

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- Сельхозтехника (автоматизированная справочная система);
- ЭБ «Академия»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- ЭБС «Юрайт» ;
- ЭБС «Национальный цифровой ресурс

Из приведенного перечня выбрать нужную информационную справочную систему.

Программное обеспечение: PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, MyTestXPRo 11.0, MSC Software (Patran, Nastran, Adams, Marc, Scad), APM WinMachine 15, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16, Autodesk Inventor Series 10 RUS EDU, Autodesk AutoCAD, Windows XP Home Edition OEM Software, Kaspersky Internet Security, Kaspersky Endpoint Security.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 501, 503;

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 337, 338;

Лаборатория почвенный канал № 116;

Лаборатория технологий и машин компании «AMAZONE» № 113;

Лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин сектор «Б»;

Лаборатория сельскохозяйственных машин сектор «А».

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

#### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

Ауд. 113

Демонстрационный стенд для сошника; Демонстрационный стенд для пневматического дозирования; Модель культиватора; Демонстрационный стенд СА-М; Демонстрационный стенд Ротес; Демонстрационный стенд Котрос; Демонстрационный Вариджет Райвс.

Учебно-наглядные пособия: Культиватор, Стерневая сеялка СЗС-2,1, Схема технологического процесса Вектор, Зерноуборочный комбайн «Енисей -1200 НМ»



Ауд. 116

Измерительный комплекс МІС-026;

Персональный компьютер DEXP VFRS;

Фреза электрическая ФС-081; Сканер.

Учебно-наглядные пособия: Культиватор КЛДН-4, Роторный плуг ПВН-3-35

## 12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Конференции	-	-	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.03.02 «Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур»**

Специальность **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация **№3 «Технические средства агропромышленного комплекса»**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	21
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	25
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	25
4.1.1. Отчет по лабораторной работе	25
4.1.2. Конференция	26
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	27
4.2.1. Экзамен	27
4.2.2. Курсовой проект/курсовая работа	32

## 1. Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПСК-3.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса (далее - АПК) и комплексов на их базе	Обучающийся должен знать: - классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; Б1.В.ДВ.03.02-3.1	Обучающийся должен уметь: - анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе: Б1.В.ДВ.03.02-У.1	Обучающийся должен владеть: методами анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе Б1.В.ДВ.03.02-Н.1
ПСК-3.7 способность использовать прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся должен знать: - прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК; - методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов. Б1.В.ДВ.03.02-3.2	Обучающийся должен уметь: - использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ; -рассчитывать типовые детали механизмов и несущие конструкции технических средств АПК; Б1.В.ДВ.03.02-У.2	Обучающийся должен владеть: - методами проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов; Б1.В.ДВ.03.02-Н.2

ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	Обучающийся должен знать: - технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности; Б1.В.ДВ.03.02-3.3	Обучающийся должен уметь: - выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК. Б1.В.ДВ.03.02-У.3	Обучающийся должен владеть: - методами расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Б1.В.ДВ.03.02-Н.6
--	---	---	--

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.03.02-3.1	Обучающийся не знает: классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе;	Обучающийся слабо знает классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе;	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе;	Обучающийся знает - классификацию, область применения, состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе;
Б1.В.ДВ.03.02-У.1	Обучающийся не умеет анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на	Обучающийся слабо умеет анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и	Обучающийся умеет с незначительными ошибками анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного	Обучающийся умеет анализировать современное состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и

	их базе:	комплексов на их базе:	ного комплекса и комплексов на их базе.	комплексов на их базе:
Б1.В.ДВ.03.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения методов анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе	Обучающийся слабо владеет навыками применения методов анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методов анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе	Обучающийся свободно владеет навыками применения методов анализа и прогнозирования перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе
Б1.В.ДВ.03.02-3.2	Обучающийся не знает: прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК; - методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов.	Обучающийся слабо знает прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК; - методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК; - методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов.	Обучающийся знает прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - методы проектирования узлов и агрегатов технических средств АПК; - методы расчета и конструирования основных конструкций рам машин и рабочих органов.
Б1.В.ДВ.4.2-У.2	Обучающийся не умеет использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ; -рассчитывать типовые детали механизмов и несущие кон-	Обучающийся слабо умеет использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ; -рассчитывать типовые детали механизмов и несущие кон-	Обучающийся умеет с незначительными ошибками использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ; -рассчитывать типовые детали	Обучающийся умеет использовать методы трехмерного компьютерного моделирования для выполнения проектно-конструкторских работ; -рассчитывать типовые детали механизмов и несущие кон-

	струкции технических средств АПК;	струкции технических средств АПК;	механизмов и несущие конструкции технических средств АПК;	струкции технических средств АПК;
Б1.В.ДВ.03.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками применения методов проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов;	Обучающийся слабо владеет навыками применения методов проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов;	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методов проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов;	Обучающийся свободно владеет навыками применения методов проектирования и расчета элементов узлов и агрегатов технических средств АПК с использованием графических, аналитических и численных методов;
Б1.В.ДВ.03.02-3.3	Обучающийся не знает: технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности;	Обучающийся слабо знает технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности;	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности;	Обучающийся знает технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, компоновочные схемы технических средств АПК и их особенности;
Б1.В.ДВ.03.02-У.3	Обучающийся не умеет выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств	Обучающийся слабо умеет выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств	Обучающийся умеет с незначительными ошибками выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и	Обучающийся умеет выполнять проектные работы и разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и

	АПК.	АПК.	ремонта технических средств АПК.	АПК.
Б1.В.ДВ.03.02-Н.3	Обучающийся не владеет навыками применения методов расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.	Обучающийся слабо владеет навыками применения методов расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методов расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и	Обучающийся свободно владеет навыками применения методов расчета основных эксплуатационных характеристик технических средств АПК, правильной эксплуатации, технического обслуживания и

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур" [Электронный ресурс]: направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 16 с. : ил.

0,5 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/70.pdf)

2. Физико-механические свойства почвы [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур". [Направление 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические комплексы". Профиль: "Технические средства агропромышленного комплекса". для студентов V курса инженерно-технологического факультета] / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 8 с. : ил.

0,2 МВ .— [Доступ из локальной сети. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/71.pdf)

3. Проектирование машин для обработки почвы [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе / сост. Н. Т. Хлызов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 35 с. : ил., табл. — 1,8 МВ



.— [Доступ из локальной http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/21.pdf)сети .— [Доступ из сети Интернет. http:// nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf](http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/ppm/21.pdf)

4. Сборник тестовых заданий и инженерных задач [Текст]: Учебное пособие / Под ред. А.Д.Ананьина; МГАУ - М.: МГАУ, 2005 - 291с.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

В данном разделе описывается содержание оценочных средств, процедуры, шкалы и критерии оценивания по каждому из применяемых видов текущего контроля успеваемости, в строгом соответствии с перечисленными видами в Содержании ФОС.

##### **4.1.1. Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li><li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li><li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li><li>- способность решать задачи.</li></ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкрет-</li></ul>

	ных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. Конференции

Конференции являются промежуточной формой закрепления знаний и оценки качества обучения основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины.

Конференция проводится после завершения раздела, или наиболее важных тем программы дисциплины.

Конференция может проводиться как с участием всего курса обучающихся на лекционном, так и в отдельных группах на практическом занятии. Обучающиеся готовят доклады (презентации) на конференцию и принимают активное участие в их обсуждении. Темы докладов выдаются преподавателем в индивидуальном порядке. Доклад (презентация)

должен отражать актуальность проблемы, содержать цифровой и наглядный материал. В ходе конференции обучающимся разрешается задавать вопросы докладчику и высказывать свою точку зрения по изложенному материалу. По окончании конференции преподавателем подводятся итоги и проводится оценка качества изложенного материала. По результатам оценки докладов обучающимся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала и критерии оценивания доклада обучающегося на конференции представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	Знание программного материала в докладе конференции, использование основной и дополнительной литературы, умение логически правильно излагать материал и использовать законы биологии и экологии.
Оценка «не зачтено»	Доклад на конференцию не представлен или представлен не по существу темы программы.

### **Темы конференций**

1. Технологические процессы в полеводстве. Технологические операции при возделывании сельскохозяйственных культур.
2. Характеристика функционирования машин и методы и критерии расчета основных параметров.
3. Методика определения сил, действующих на рабочие органы.
4. Критерии моделирования специальных, универсальных комбинированных технических средств

## **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Экзамен**

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для

помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

## Вопросы к экзамену

1. Как определяется количество рабочих органов на раме орудия?
2. Как производится расстановка корпусов плуга на раме орудия?
3. Как производится расстановка рабочих органов СибИМЭ на раме орудия?
4. Как производится расстановка чизельных рабочих органов на раме орудия?
5. Как производится расстановка лап плоскорезов и глубокорыхлителей плуга на раме орудия?
6. Как производится расстановка опорных колес на раме орудия, выполненного по клиновой схеме?
7. Как производится расстановка опорных колес на раме секционного орудия?
8. Как производится расстановка опорных колес на раме плоскорезов и глубокорыхлителей?
9. Обоснование основных параметров отвального плуга.
10. Обоснование основных параметров безотвального плуга со стойками СибИМЭ.
11. Обоснование основных параметров глубокорыхлителя.
12. Обоснование основных параметров орудия с чизельными рабочими органами.
13. Как определить силы, действующие на корпус плуга и точку их приложения?
14. Как определяются главный вектор и его составляющие, действующие на корпус плуга?
15. Как определяются направляющие косинусы углов главного вектора, действующего на корпус плуга?
16. Как определяются момент и его составляющие, действующие на корпус плуга?
17. Как определить силы, действующие на стойку СибИМЭ и точку их приложения?
18. Как определяются главный вектор и его составляющие, действующие на стойку СибИМЭ?
19. Как определяются направляющие косинусы углов главного вектора, действующего на стойку СибИМЭ?
20. Как определяются момент и его составляющие, действующие на стойку СибИМЭ?
21. Как определить силы, действующие на чизельный рабочий орган и точку их приложения?
22. Как определяются главный вектор и его составляющие, действующие на чизельный рабочий орган?
23. Как определяются косинусы углов главного вектора, действующего на чизельный рабочий орган?
24. Как определяются момент и его составляющие, действующие на чизельный рабочий орган?
25. Как определяются силы, действующие на лапы плоскореза и глубокорыхлителя и точка их приложения?
26. Как определяются момент и его составляющие, действующие на лапы плоскореза и глубокорыхлителя?
27. Каким образом производится разработка конструкций рам орудий, выполненных по клиновой схеме?
28. Каким образом производится разработка конструкций рам секционных орудий?
29. Каким образом производится разработка конструкций рам плоскорезов и глубокорыхлителей?
30. Как определяется усилие  $Q$ , действующее на опорные колеса?
31. Как определяется усилие  $Q_x$ , действующее на опорные колеса?
32. Как определяется расположение условно среднего опорного колеса на раме орудия при двух опорных колесах и при условии  $Q_{x1}=Q_{x2}$ ?
33. Как определяется расположение условно среднего опорного колеса на раме орудия при двух опорных колесах и при условии  $Q_{x1}\neq Q_{x2}$ ?

34. Как определяется расположение условно среднего опорного колеса на раме орудия при трех опорных колесах и при условии  $Q_{x1}=Q_{x2}=Q_{x3}$ ?
35. Как определяется расположение условно среднего опорного колеса на раме орудия при трех опорных колесах и при условии  $Q_{x1}\neq Q_{x2}\neq Q_{x3}$ ?
36. Как определяется положение условно среднего или среднего рабочего органа орудия, выполненного по клиновой схеме?
37. Как определяется положение условно среднего рабочего органа секционного орудия?
38. Как определяется положение условно среднего или среднего рабочего органа плоскореза или глубокорыхлителя?
39. Как определяется положение центра тяжести орудия, выполненного по клиновой схеме?
40. Как определяется положение центра тяжести секционного орудия?
41. Как определяется положение центра тяжести плоскореза или глубокорыхлителя?
42. Как определяется результирующая сила  $P$ , действующая в продольно-вертикальной плоскости?
43. Назвать способы крепления рабочих органов для основной обработки почвы на раме орудия.
44. Каким образом определяется линия тяги трактора в горизонтальной плоскости при однорядном расположении рабочих органов?
45. Каким образом определяется линия тяги секционного навесного орудия в горизонтальной плоскости?
46. Каким образом определяется линия тяги трактора в горизонтальной плоскости плоскорезов или глубокорыхлителей?
47. Как определяется диаметр опорных колес?
48. Каким образом распределяются силы, действующие на корпус плуга и точка их приложения?
49. Каким образом распределяются силы, действующие на стойку СибИМЭ и точка их приложения?
50. Каким образом распределяются силы, действующие на чизельный рабочий орган и точка их приложения?
51. Каким образом распределяются силы, действующие на лапу плоскореза или глубокорыхлителя и точка их приложения?
52. Как определяется положение условно среднего корпуса секционного орудия?
53. Как определяется результирующая сила  $P$ , действующая в продольно-вертикальной плоскости?
54. Как определяется результирующая сила  $P$ , действующая в горизонтальной плоскости?
55. Назвать способы крепления рабочих органов для основной обработки почвы на раме орудия.
56. Каким образом определяется линия тяги трактора в горизонтальной плоскости при однорядном расположении рабочих органов?
57. Каким образом определяется линия тяги секционного навесного орудия в горизонтальной плоскости?
58. Как определяется точка приложения линии действия силы  $Q$  в горизонтальной плоскости?
59. Каким образом определяется линия тяги трактора в горизонтальной плоскости?
60. Как определяется усилие  $Q$ , действующее на опорные колеса?
61. Как определяется диаметр опорных колес?

#### 4.2.2. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовой проект/курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта/курсовой работы определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах: а) в курсовых проектах - 3; б) в курсовых работах – 2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовой проект/курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсового проекта/курсовой работы проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсового проекта/курсовой работы и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых проектов/курсовых работ выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсового проекта/курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых проектов/курсовых работ один из членов комиссии лично получает в деканате ведомость защиты курсового проекта (работы), а после окончания защиты лично сдает ее обратно в деканат факультета.

Установление очередности защиты курсовых проектов/курсовых работ обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсового проекта/курсовой работы, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсового проекта/курсовой работы. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.



Если обучающийся отказался от защиты курсового проекта/курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта (работы) ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсового проекта/курсовой работы запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсового проекта (работы) оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов/курсовых работ выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта (работы), на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов/курсовых работ и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсового проекта (работы) и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на пересдачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта/курсовой работы.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовой проект/курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсового проекта/курсовой работы в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта/курсовой работы представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта/курсовой работы полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные

	утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта/курсовой работы частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

### **Примерная тематика курсовых проектов /курсовых работ**

1. Проектирование плуга отвального для трактора К-744 Р1.
2. Проектирование плуга безотвального со стойками СибИМЭ для трактора К-744 Р1.
3. Проектирование глубокорыхлителя для трактора К-744 Р1.
4. Проектирование плуга с чизельными рабочими органами для трактора К-744 Р1.
5. Проектирование плуга отвального для трактора К-744 Р3.
6. Проектирование плуга безотвального со стойками СибИМЭ для трактора К-744 Р3.
7. Проектирование глубокорыхлителя для трактора К-744 Р3.
8. Проектирование плуга с чизельными рабочими органами для трактора К-744 Р3.

Данные темы выполняются при разработке орудий для обработки почвы на разную глубину и с различным удельным сопротивлением.

