

**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 факультета заочного обучения

 Э. Г. Мухамадиев

«18» марта 2019 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В АПК**

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - заочная

Челябинск

2019

OK

Рабочая программа дисциплины «**Моделирование технических средств в АПК**» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017№ 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06Агроинженерия, профиль- Технические системы в агробизнесе**

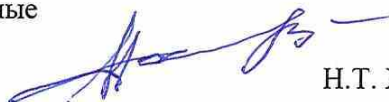
Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Хлызов Н.Т.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

13 марта 2019 г. (протокол № 7).

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



Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией и факультета заочного обучения

15 марта 2019г. (протокол № 5 ).

Председатель методической комиссии факультета заочного обучения  
кандидат технических наук, доцент



А. Н. Козлов

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.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	4
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	5
4.1.	Содержание дисциплины	5
4.2.	Содержание лекций	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	14
	Лист регистрации изменений	31

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, научно-исследовательской.

**Цель дисциплины:** сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для проектной деятельности, проведения инженерных расчётов для моделирования систем и объектов.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать общие представления о современных прогрессивных технологиях и технических средствах агропромышленного комплекса;
- изучить методы обоснования, разработки, расчета и моделирования основных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин и их рабочих органов;
- знать математические методы при исследовании и моделировании рабочих органов и машин;
- освоить прикладные программы моделирования и проведения конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем сельскохозяйственных машин.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-2 Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств	знания	Обучающийся должен знать: методы разработки новых машинных технологий и технических средств(Б1.В.02-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать новые машинные технологии и технические средства(Б1.В.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: разработкой новых машинных технологий и технических средств(Б1.В.02-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование технических средств в АПК» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4зачетных единицы (ЗЕТ), 144академических часов (далее - часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	20
В том числе:	
Лекции (Л)	10
Лабораторные занятия (ЛПЗ)	-
Практические занятия (ПЗ)	10
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	115
Контроль	9
Итого:	144

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

№ те- мы	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	Введение. Цели, задачи и объек- ты моделирования	8	2	-	-	6	X
2	Определение системы и ее эле- ментов. Математические модели процессов с.-х. производства.	13	2	-	2	9	X
3	Основные методы и критерии моделирования.	16	-	-	-	16	X
4	Технологические основы моде- лирования.	12	2	-	-	10	X
5	Принципы построения матема- тических моделей.	16	2	-	2	12	X
6	Методика моделирования рабо- чих органов сельскохозяйствен- ных машин	24	2	-	4	18	X
7	Оптимизация параметров и ре- жимов работы	20	-	-	2	18	X
8	Моделирование специальных, универсальных и комбинирован- ных машин	10	-	-	-	10	X
9	Имитационные модели сельско- хозяйственного производства	16	-	-	-	16	X
	<b>Контроль</b>	<b>9</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>9</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>115</b>	<b>9</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### **Введение. Цели, задачи и объекты моделирования.**

Особенности сельскохозяйственного производства. Понятие о модели и моделировании.  
Классификация моделей. Методы моделирования.

**Определение системы и ее элементов. Математические модели процессов с.-х. про-  
изводства.**

Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные. Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.

#### **Основные методы и критерии моделирования.**

Методы и критерии моделирования. Использование статистической информации и разработанных принципов моделирования. Статистические и динамические модели процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами и оборудованием.

#### **Технологические основы моделирования.**

Технологические основы моделирования сельскохозяйственной техники и их систем управления. Особенности сельскохозяйственных агрегатов как динамических систем. Случайные процессы при функционировании сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления.

#### **Принципы построения математических моделей.**

Выбор структуры модели. Процедура построения математической модели и ее исследования. Методы построения математических моделей тракторов, сельскохозяйственных машин, агрегатов и их систем управления. Исследования моделей сельскохозяйственной техники. Моделирование сельскохозяйственных машин как многомерных динамических систем.

#### **Методика моделирования рабочих органов сельскохозяйственных машин**

Математическая модель обоснования параметров. Получение и обработка исходных данных, уравнений связи, целевой функции для моделирования. Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Составление и решение математических моделей. Закономерности моделирования рабочих органов.

#### **Оптимизация параметров и режимов работы**

Обоснование критерия оптимальности. Общая методика оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях. Оптимизация параметров управления сельскохозяйственных агрегатов.

#### **Моделирование специальных, универсальных и комбинированных машин**

Назначение специальных и универсальных машин. Цели моделирования и использования универсальных машин. Пути достижения универсальности использованием сменных рабочих органов. Комбинированные машины. Выбор способов совмещения операций при моделировании комбинированных машин.

#### **Имитационные модели сельскохозяйственного производства**

Имитационные модели сельскохозяйственного производства. Модель транспортной задачи и ее модификации. Моделирование оптимального состава машинно-тракторного парка.

### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Особенности сельскохозяйственного производства. Понятие о модели и моделировании. Классификация моделей. Методы моделирования.	2

2.	Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные. Производственные системы. Система управления. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.	2
3.	Технологические основы моделирования сельскохозяйственной техники и их систем управления. Особенности сельскохозяйственных агрегатов как динамических систем. Случайные процессы при функционировании сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления.	2
4.	Выбор структуры модели. Процедура построения математической модели и ее исследования. Методы построения математических моделей тракторов, сельскохозяйственных машин, агрегатов и их систем управления. Исследования моделей сельскохозяйственной техники. Моделирование сельскохозяйственных машин как многомерных динамических систем.	2
5.	Математическая модель обоснования параметров. Получение и обработка исходных данных, уравнений связи, целевой функции для моделирования. Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Составление и решение математических моделей. Закономерности моделирования рабочих органов.	2
	<b>Итого</b>	<b>10</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
2.	Определение системы. Входные и выходные переменные. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.	2
5.	Моделирование сельскохозяйственных машин как многомерных динамических систем	2
6	Моделирование среды воздействия на рабочие органы машин для обработки почвы	4
7	Общая методика оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях.	2
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	5
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	100
Выполнение курсового проекта	10
Итого	115

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование тем вопросов	Количество часов
1.	Моделирование. Основные термины и понятия. Объекты моделирования.	6
2.	Методы и критерии моделирования.	6
3.	Статистическая информация и её использование. Принципы моделирования.	9
4.	Статические и динамические модели процессов сельскохозяйственных машин.	10
5.	Методика определения сил, действующих на рабочие органы.	12
6.	Составление и решение математических моделей.	12
7.	Схемы сельскохозяйственных машин. Определение количества рабочих органов и их расположения на раме машины.	14
8.	Определение производительности проектируемой машины.	8
9.	Методы определения массы машины, статической и динамической устойчивости.	4
10.	Выбор способов совмещения операций при проектировании комбинированных машин.	4
11.	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	10
12.	Выполнение курсовой работы	10
13.	Подготовка к промежуточной аттестации	10
	<b>Итого</b>	<b>115</b>

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

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование технических средств в АПК" [Электронный ресурс] : [бакалавриата по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .—



Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 52 с. : ил., табл. — 0,9 МВ .— Доступ из локальной сети <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/141.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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>

3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс] : по направлениям подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Профессия: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06 Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 51 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.) .— 2,1 МВ .— Доступ из локальной сети -<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf> .

4. Методические указания к курсовому проекту "Моделирование машин для основной обработки почвы" [Электронный ресурс] : [по направлению подготовки 35.03.06. Профиль - Технические системы в агробизнесе. Уровень высшего образования - бакалавриат. Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 29 с. : ил., табл. — 1,0 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/140.pdf>

5. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>

#### **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.

#### **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:**

1. 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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/18.pdf>.

2. 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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ppm/3.pdf>.

3. Бледных В. В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов, магистрантов, аспирантов и конструкторов / Бледных В. В.. Челябинск: Б.и., 2011.- 60 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/4.pdf>.

4. Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс]: / Гордеев А.С. - Москва: Лань", 2014 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id=39142](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=39142).

5. Завражнов А. И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: / Завражнов А. И. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_cid=25&pll\\_id=5841](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=5841).

6. 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?pll\\_id=60046](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=60046).

#### **Дополнительная:**

1. 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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/19.pdf>.

2. Волкова В. Н. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Подходы и методы / В.Н. Волкова; Г.В. Горелова; В.Н. Козлов; Ю.И. Лыпарь; Н.Б. Паклин - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013 - 568 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986>.

3. Лурье А.Б., Любимов А.И. Широкозахватные почвообрабатывающие машины. Л., Машиностроение 1981. 270 с.

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.

5. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет. Под ред. Б. Г. Турбина. Ленинград, «Машиностроение», 1967. 583 с. Авт.: Б. Г. Турбин, А. Б. Лурье, С. М. Григорьев и др.

6. Федоренко И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах [Электронный ресурс] / Федоренко И.Я., Морозова С.В. - Москва: Лань", 2016 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_id=76289](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=76289)

#### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники АПК», «Кормопроизводство», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Молочное и мясное скотоводство», «Птицеводство», «Свиноводство», «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.os1.ru>.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yorgau.pf>.
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование технических средств в АПК" [Электронный ресурс] : [бакалавриата по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 52 с. : ил., табл. — 0,9 МВ .— Доступ из локальной сети <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/141.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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>

3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс] : по направлениям подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06 Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 51 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.) .— 2,1 МВ .— Доступ из локальной сети -<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf> .

4. Методические указания к курсовому проекту "Моделирование машин для основной обработки почвы" [Электронный ресурс] : [по направлению подготовки 35.03.06. Профиль - Технические системы в агробизнесе. Уровень высшего образования - бакалавриат. Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 29 с. : ил., табл. — 1,0 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/140.pdf>

5. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>

## 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) и так далее.

Из приведенного перечня выбрать нужную информационную справочную систему.

Программное обеспечение: АРМ WinMachine, Kompas, MSOffice, Windows.

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

**Перечень учебных лабораторий кафедры, аудиторий, компьютерных классов**

Главный учебный корпус: -ауд.113 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория технологий и машин компании «AMAZONE».

-ауд. 116 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Лаборатория почвенный канал.

Лабораторный корпус ул. Сони кривой, 48:

-ауд. 337 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория исследования и проектирования сельскохозяйственных машин.

-сектор «А» Лаборатория уборочных машин.

-сектор «Б» Лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин.

- сектор «В» -1 Лаборатория испытаний автотракторных двигателей.

-ауд. 338 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

### **Помещения для самостоятельной работы**

Главный учебный корпус: ауд. 303 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

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

сектор «А»: комбайн Acros-530 – 1 шт.; косилка ротационная навесная КРН-2,1Б – 1 шт.; пресс-подборщик ПРФ-145 – 1 шт.; сеяноочистительная машина СМ-0,15 – 1 шт.; пресс-подборщик ППЛ КИРГИЗСТАН-2 – 1 шт.; стенд учебный «Режущие аппараты» – 1 шт.; макет привода ножа режущего аппарата с качающейся шайбой – 1 шт.; макет привода ножа EGC – 1 шт.; решето нижнее комбайна «ЕНИСЕЙ»-1200-Н (макет) – 1 шт.; решето верхнее комбайна «ЕНИСЕЙ»-1200-Н (макет) – 1 шт.; удлинитель «ЕНИСЕЙ» (макет) – 1 шт.; косилка сегментно-пальцевая КН-2,1 (макет) – 1 шт.; плющильный аппарат КПС-5 (макет) – 1 шт.; измельчитель грубостебельчатых культур КСК-100 (макет) – 1 шт.; сеяноочистительная машина СМ-4Л\*6196 (макет) – 1 шт.; макет гидравлического привода ходовой части комбайна – 1 шт.; макет режущего аппарата – 1 шт.; рассев лабораторный РЛ-1 – 1 шт.; влагомер для кормов – 1 шт.; весы 600 г., ц.д. 0,1г – 1 шт.; сварочный аппарат ТД 300 – 1 шт.; телевизор LG 21 – 1 шт.; видео LG BL 162W – 1 шт.; экран 183x244 – 1 шт.

сектор «Б»: сеялка СЗС-2,1 Стерневая (стенд) – 1 шт.; протравитель семян ПС-10 (стенд) – 1 шт.; сеялка зерновая СЗ-3,6 (стенд) – 1 шт.; сеялка СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; аэрозольный генератор АГ-УД-2 (стенд) – 1 шт.; борона пружинная (стенд) – 1 шт.; опрыскиватель ОПШ-15 (стенд) – 1 шт.; опыливатель ОШУ (стенд) – 1 шт.; лабораторная установка по определению усилия на перестановку сошников (стенд) – 1 шт.; сеялка луковая (стенд) – 1 шт.; секция рабочих органов сеялки СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; сеялка овощная СОН-2,8 (стенд) – 1 шт.; рассадопосадочная машина СКН-6 (стенд) – 1 шт.; механизм навески трактора МТЗ – 1 шт.; механизм навески трактора ДТ-75 – 1 шт.; плуг ПЛП-6-35 – 1 шт.; культиватор КОР-4,2 – 1 шт.; культиватор КРН-5,6 (стенд) – 1 шт.; профилограф В.П. Горячкина – 1 шт.; стенд «Рабочие органы Варнаагромаш» – 1 шт.; свеклоуборочный комбайн РКС-4 (стенд) – 1 шт.; картофелеуборочная машина СН-4Б (стенд) – 1 шт.; плуг ПЛН-4-35 (стенд) – 1 шт.; разбрасыватель минеральных удобрений КСА-3 (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений НРУ-0,5(стенд) – 1 шт.; дождевальная машина ДДН-100 (стенд) – 1 шт.; набор дождевальных аппаратов (стенд) – 1 шт.; быстро разборный трубопровод (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для безотвальной обработки (стенд) – 1 шт.; фреза электрическая ФС-0,7 (стенд) – 1 шт.; картофелепосадочная машина Л-201 (стенд) – 1 шт.; весы электронные МТ – 1 шт.; экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.

сектор «В» -1: трактор МТЗ-1221 - 1 шт.; тормозной силовой стенд СТС-3-СП – 1 шт.; автомобильный подъемник П178Д-03 – 1 шт.; трактор МТЗ-1221 – 1 шт.; стенд гидрооборудования трактора МТЗ-80 – 1 шт.; прибор проверки фар модели ОП – 1 шт.; измеритель светового коэффициента пропускания спектрально неселективных стекол «БЛИК» – 1 шт.; газовый анализатор «Инфракар М1» – 1 шт.; люфтометр рулевого управления транспортных средств, электронный, ИСЛ-401 – 1 шт.; макеты, разрезы двигателей: ГАЗ-51, ВАЗ-2103, Д-108, 8ДВТ-330, ЗИЛ-130, КАМАЗ-740, ЯМЗ-240, СМД-62, Д-37Е; макеты, разрезы трактора: Т-150К, МТЗ-80, ДТ-75; макеты, разрезы: ведущие мосты КАМАЗ-4320, К-701, коробки передач К-701, КАМАЗ-4320, ЗИЛ-130, Т-4А, Т-150; рама автомобиля КАМАЗ-4320 – 1 шт.; макет тормозной системы ВАЗ-2106, ЗИЛ-130.

ауд.113: высевающий аппарат (стенд) – 1 шт.; сошники сеялок (стенд) – 1 шт.; привод культиватора (стенд) – 1 шт.; рабочий орган культиватора (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений (стенд) – 1 шт.; штанга опрыскивателя (стенд) – 1 шт.; активный рабочий орган (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для основной обработки почвы (стенд) – 1 шт.

ауд. 116: принтер HP LaserJet 1320– 1 шт.; сканер HP-1320– 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.; монитор – 1 шт., клавиатура – 1 шт., мышь – 1 шт.; измерительный комплекс МИС-026 – 1 шт.; источник питания ИБП – 1 шт.; станок сверлильный – 1 шт.; фреза электрическая ПС-0,81 – 1 шт.; ваттметр – 1 шт.; измерительный комплекс МИС-026 – 1 шт.

ауд. 337: персональный компьютер (системный блок, монитор Philips, клавиатура, мышь) – 9 шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины .....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	18
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	18
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	20
4.1.3. Тестирование.....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет.....	22
4.2.2. Экзамен.....	22
4.2.3. Курсовая проект.....	27

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.

ПКР-2 Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств	Обучающийся должен знать: методы разработки новых машинных технологий и технических средств (Б1.В.01 -3.1	Обучающийся должен уметь: разрабатывать новые машинные технологии и технические средства (Б1.В.01 –У.1)	Обучающийся должен владеть: разработкой новых машинных технологий и технических средств (Б1.В.01 –Н.1)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	1. Экзамен 2. Курсовой проект

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.

ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02 -3.1	Обучающийся не знает методы разработки новых машинных технологий и технических средств.	Обучающийся слабо знает методы разработки новых машинных технологий и технических средств.	Обучающийся знает методы разработки новых машинных технологий и технических средств с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методы разработки новых машинных технологий и технических средств с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.02 –У.1	Обучающийся не умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Обучающийся слабо умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства	Обучающийся умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические средства с незначительными	Обучающийся умеет разрабатывать новые машинные технологии и технические сред-



			затруднениями	ства
Б1.В.02 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками разработки новых машинных технологий и технических средств	Обучающийся слабо владеет навыками разработки новых машинных технологий и технических средств	Обучающийся владеет навыками разработки новых машинных технологий и технических средств с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками разработки новых машинных технологий и технических средств

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый/продвинутой этап (ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведённых ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование технических средств в АПК" [Электронный ресурс]: [бакалавриата по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 52 с.: ил., табл. — 0,9 МВ. — Доступ из локальной сети <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/141.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://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>
3. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс]: по направлениям подготовки 35.04.06 Агро-инженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06 Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. — 51 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.). — 2,1 МВ. — Доступ из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf>.
4. Методические указания к курсовому проекту "Моделирование машин для основной обработки почвы" [Электронный ресурс]: [по направлению подготовки 35.03.06. Профиль - Технические системы в агробизнесе. Уровень высшего образования - бакалавриат. Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 29 с.: ил., табл. — 1,0 МВ. — Доступ из локальной сети. <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/140.pdf>
5. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Моделирование технических средств АПК», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое цель, структура, система, подсистема, системность?</li> <li>2. Укажите возможные способы описания системы и сравните их.</li> <li>3. Опишите одну систему различными способами</li> <li>4. Какая система называется большой (сложной)?</li> <li>5. Алгоритм моделирования задачи.</li> <li>6. Виды моделей: мысленная, физическая, математическая.</li> <li>7. Графическое отделение корней и аналитическое уточнение с заданной точностью методом итераций.</li> <li>8. В чем отличия и сходства развивающихся, саморазвивающихся систем?</li> <li>9. Чем отличаются математические и имитационные модели?</li> <li>10. Укажите какую-либо цель управления системой и управления в системе</li> <li>11. Решение задач линейного программирования графическим методом.</li> <li>12. Решение задачи на построение двойственной задачи и анализ устойчивости двойственных оценок</li> <li>13. Представьте схему и назовите стадии и этапы моделирование.</li> <li>14. Назвать цели системного моделирования.</li> <li>15. Назовите процессы моделирование детали.</li> <li>16. Представьте схему и назовите взаимосвязи исходных данных для моделирования рабочего органа.</li> <li>17. Как оценивается технический уровень сельскохозяйственной техники?</li> </ol>	ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

	<p>18. Классификация научно-технических прогнозов.</p> <p>19. Методы научно-технического прогнозирования: метод экспертных оценок.</p> <p>20. Методы научно-технического прогнозирования: экстраполяция прогнозов.</p> <p>21. Методы научно-технического прогнозирования: моделирование.</p> <p>22. Научно-техническое прогнозирование. Рабочая гипотеза моделирования.</p> <p>23. Обоснование внешних характеристик машин: обоснование ширины захвата агрегата.</p> <p>24. Какая модель называется статической?</p> <p>25. Дайте определение динамической модели.</p> <p>26. В чем разница между аналитической моделью и имитационной?</p> <p>27. Перечислите свойства моделей. Как эти свойства взаимосвязаны?</p> <p>28. Методы решения транспортной задачи</p>	
--	--	--

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> </ul>

	- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1.	<p>1. Чему равна сила, под действием которой образец почвы движется равномерно с некоторой скоростью по горизонтальной плоскости (направление силы и скорости совпадают)?</p> <p>Равна силе трения. V          Больше силы трения.          Меньше силы трения.</p> <p>2. Какие свойства почвы оказывают наибольшее влияние на тяговое сопротивление плуга?</p> <p>Порозность.          Липкость.          Коэффициент удельного сопротивления почвы. V</p> <p>3. Укажите какая из составляющих рациональной формулы В. П. Горячкина (<math>P = P_1 + P_2 + P_3</math>) направлена на выполнение полезной работы?</p> <p><math>P_1</math>;  <math>P_2</math>;  <math>P_2 + P_3</math>. V</p> <p>4. Из каких соображений выбирается угол между лезвием ле-</p>	ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

<p>меха корпуса плуга и стенкой борозды? из условия минимального сопротивления; из условия резания со скольжением; <math>V</math> из условий наилучшего крошения почвы.</p> <p>5. От чего зависит длина пути заглубления навесного плуга? от скорости движения и угла заглубления; от глубины обработки и угла заглубления; <math>V</math> от скорости движения и глубины обработки.</p> <p>6. При каком коэффициенте запаса продольной устойчивости агрегата с колесным трактором считается устойчивым? <math>x \leq 1</math>; <math>x \leq 0,4</math>; <math>x \geq 0,6</math>.</p> <p>7. Какие существуют способы посева сельскохозяйственных культур? рядовой, гнездовой, веерный; пунктирный, гнездовой, разбросной; <math>V</math> рядовой, спиральный, перекрестный.</p> <p>8. Как определить составляющие (горизонтальная - <math>R_x</math>, боковая - <math>R_y</math>, вертикальная - <math>R_z</math>) сил, действующих на корпус плуга и как устанавливают соотношение между ними? <math>R_x = k_a b</math>; <math>R_y = 1/3 R_x</math>; <math>R_z = \pm 0.2 R_x</math>. <math>V</math> <math>R_x = k_a b_n</math>; <math>R_y = 0.25 R_x</math>; <math>R_z = 1/3 R_x</math>. <math>R_x = e_a b_n v</math>; <math>R_y = 1/3 R_x</math>. <math>R_z = 0.25 R_x</math>.</p> <p>9. С учетом каких факторов и, как выбирается ширина захвата почвообрабатывающих и посевных машин? <math>P_{кр}</math>, <math>a</math>, <math>B</math>. <math>V</math> <math>V_{agr}</math>, <math>W</math>, <math>B</math>. <math>P_{кр}</math>, <math>a</math>, <math>W</math>.</p> <p>10. От чего зависит скорость выдвигания штока цилиндра при подъеме навесной машины? от диаметра поршня гидроцилиндра и производительности гидронасоса; <math>V</math> от диаметра поршня гидроцилиндра и длины штока; от длины штока и производительности насоса.</p>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

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

### **4.2.1. Зачет**

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### **4.2.2. 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 не более трех теоретических вопросов.

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» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое цель, структура, система, подсистема, системность?</li> <li>2. Укажите возможные способы описания системы и сравните их.</li> <li>3. Опишите одну систему различными способами</li> <li>4. Какая система называется большой (сложной)?</li> <li>5. Чем определяется то, что система является большой?</li> <li>6. Что такое управление системой и управление в системе?</li> <li>7. В чем отличия и сходства развивающихся, саморазвивающихся систем?</li> <li>8. Чем отличаются математические и имитационные модели?</li> <li>9. Укажите какую-либо цель управления системой и управления в системе.</li> <li>10. Какие основные принципы моделирования предъявляются к сельскохозяйственным машинам при их разработке, создании и совершенствовании?</li> <li>11. Изменением, каких конструктивных и технологических параметров сельскохозяйственных машин можно увеличить производительность агрегатов?</li> <li>12. Каким образом производится моделирование среды воздействия на рабочие органы машин для обработки почвы?</li> <li>13. Какие типы рабочих органов применяются на машинах для обработки почвы? Как определяются их параметры?</li> <li>14. Какой алгоритм моделирования рабочих органов применяется на посевных и посадочных машинах? Как определяются их параметры?</li> <li>15. Виды моделей: мысленная, физическая, математическая в чем их отличие?</li> <li>16. Графическое отделение корней и аналитическое уточнение с заданной точностью методом итераций?</li> <li>17. Графическое отделение и аналитическое уточнение корней уравнения</li> <li>18. Какой алгоритм моделирования рабочих органов применяется на машинах для внесения удобрений и ядохимикатов? Как определяются их параметры?</li> <li>19. Перспективы развития сельскохозяйственных машин?</li> <li>20. В какой последовательности выполняется модулирование новых машин?</li> <li>21. Какие факторы учитываются и, какие параметры машин задаются при разработке технического задания на создание новых машин?</li> <li>22. Какие технологии возделывания сельскохозяйственных культур применяются в различных почвенно-климатических зонах?</li> <li>23. Какая универсальная технология обработки почвы и</li> </ol>	ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств



- посева разработана и в чем ее отличие от существующих?
24. Что такое типовые входные воздействия и какие виды Вы знаете? Для чего они нужны?
  25. Как влияют свойства почвы на агротехнические и энергетические показатели работы машин?
  26. Как осуществляется решение задач линейного программирования графическим методом?
  27. Как осуществляется решение задачи на построение двойственной задачи и анализ устойчивости двойственных оценок?
  28. В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных?
  29. Какой язык программирования использует среда Matlab?
  30. Какие методы моделирования поддерживает среда программирования Matlab?
  31. Основы взаимодействия различных типов рабочих органов с почвой и, как они влияют на их взаиморасположение, на раме орудия?
  32. Как определяются параметры направляющей кривой?
  33. Моделирование среды воздействия на корпус плуга как определить взаимосвязь между этими силами?
  34. Моделирование среды воздействия на чизельный рабочий орган и как определить взаимосвязь между этими силами?
  35. Моделирование среды воздействия на стойку СибИМЭ и как определить взаимосвязь между этими силами?
  36. Моделирование среды воздействия на лапу плоскореза как определить взаимосвязь между этими силами?
  37. Моделирование среды воздействия на рабочие органы культиваторов и посевных машин, какая взаимосвязь между этими силами?
  38. Определение тягового сопротивления по формуле академика В.П.Горячкина.
  39. Как определить тяговое сопротивление орудий при помощи моделирования и, какими показателями они оцениваются?
  40. Как определяется металлоемкость орудий для обработки почвы?
  41. Как производится моделирование металлоемкости почвообрабатывающих агрегатов?
  42. Как производится моделирование металлоемкости посевных агрегатов?
  43. Как производится моделирование металлоемкости почвообрабатывающих посевных агрегатов?
  44. Как влияет металлоемкость и конструктивная схема орудий на их тяговое сопротивление?
  45. Как влияет металлоемкость и конструктивная схема на производительность почвообрабатывающих машин для основной обработки почвы?
  46. Как влияет металлоемкость и конструктивная схема на производительность культиваторов?
  47. Как влияет металлоемкость и конструктивная схема на

	<p>производительность почвообрабатывающих посевных агрегатов?</p> <p>48. Какие элементы технологического процесса работы почвообрабатывающих и посевных машин необходимо учитывать при моделировании машин?</p> <p>49. При помощи какой модели можно определить реакцию почвы на опорном колесе навесного плуга в процессе работы?</p> <p>50. Какие статические силы действуют на навесной плуг в процессе работы? Как они учитываются при моделировании?</p> <p>51. Как определить усилие на штоке силового цилиндра, необходимое для подъема навесной машины, при моделировании?</p> <p>52. Как определить при моделировании скорость перемещения штока силового цилиндра и любой точки плуга во время подъема?</p> <p>53. Как определяется продолжительность подъема плуга из рабочего положения в транспортное?</p> <p>54. Как определяется давление масла в силовом цилиндре и мощность, необходимая для подъема плуга с помощью имитационного моделирования?</p> <p>55. Как определить продольную устойчивость навесных агрегатов с колесными тракторами с помощью имитационного моделирования?</p> <p>56. Можно ли совместить в одной модели аналитические и имитационные подходы в моделировании?</p> <p>57. Для чего в потоковой диаграмме подачи воды необходимы обратные связи?</p> <p>58. Каким образом в системно-динамической модели подачи воды можно прекратить подачу воды в башню, если она полностью заполнена?</p> <p>59. Какие способы посева и посадки существуют? Какие высевальные аппараты используются на посевных и посадочных машинах? В чем состоит технологический процесс работы катушечного высевального аппарата?</p> <p>60. Методы решения транспортной задачи</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>

<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.2.3. Курсовой проект

Курсовой проект 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 выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта 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 – 2-3; б) в курсовых работах – 1-2.

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

Защита курсового проекта 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 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.

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

Установление очередности защиты курсовых проектов 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. 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 в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта 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 запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и представить ему в ведомость защиты курсового проекта оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов и выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта 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 и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовой проект 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.

Курсовой проект выполняется в соответствии с определенным графиком.

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта 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 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 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 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 курсовой работы

Тема курсовой работы:

Методические указания к курсовому проекту "Моделирование машин для основной обработки почвы" [Электронный ресурс]: [по направлению подготовки 35.03.06. Профиль - Технические системы в агробизнесе. Уровень высшего образования - бакалавриат. Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 29 с.: ил., табл. — 1,0 МВ. — Доступ из локальной сети. <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/140.pdf>

Этапы (график) выполнения курсовой работы

Содержание раздела	Код и наименование индикатора компетенции
1 Моделирование среды воздействия на рабочие органы машин для обработки почвы. Проведение оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях.	ИД-1 ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
2 Выполненные 1 листа формата А1 графической части, в соответствии с ЕСКД и стандартами предприятия.	
3 Выполненные 2 листа формата А1 графической части, в соответствии с ЕСКД и стандартами предприятия.	
4 Выполненные 2 листа формата А1 графической части, в соответствии с ЕСКД и стандартами предприятия	
5 Формирование пояснительной записки	

### **Цель и задачи курсового проекта.**

Систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания по принципам построения математических моделей сельскохозяйственных машин и рабочих органов. Ознакомить с методикой моделирования рабочих органов сельскохозяйственных машин, методами оптимизации параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин и рабочих органов. Применять знания инженерных дисциплин и курса сельскохозяйственных машин для решения конкретных задач повышения эффективности техники. 3D модели проектируемого рабочего органа и разработка чертежей рабочего органа и орудия в целом. Проведение прочностных расчетов рабочих органов и рам орудий.

### **Содержание курсового проекта.**

Курсовая работа должна включать в себя пояснительную записку и графическую часть, состоящей из трех листов формата А1, выполненные в соответствии с ЕСКД и стандартами предприятия.

Пояснительная записка должна состоять из введения, исходных данных, основной расчетной части, заключения и списка использованной литературы. Во введении указывают состояние средств механизации по теме курсовой работы, перспективы их развития, цель и содержание курсовой работы. Исходные данные приводят в записке согласно варианту задания.

Основная расчетная часть должна содержать: схемы моделирования; модели для расчетов; результаты моделирования; графические зависимости; программы моделирования на ЭВМ и т. д., графический материал, включающий конструктивные схемы машин и рабочих органов; расчетные схемы и графические зависимости. Результаты прочностных расчетов.

В заключении приводят основные результаты расчетов, выводы и рекомендации. Список литературы составляют в порядке использования источников в курсовой работе.

### **Объем курсового проекта**

Графическая часть состоит из трех листов формата, А1. 1-й лист –Смоделированная схема почвообрабатывающего рабочего органа и машины, кинематика перевода машины из рабочего положения в транспортное, планы сил и скоростей; 2-й лист – сборочный чертёж рабочего органа и чертежи деталей;3-й лист — сборочный чертёж орудия, рамы орудия и чертежи деталей.

