

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005386



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Проектирование, моделирование и конструирование в агроинженерии

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии и технические системы в агробизнесе  
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Лебедев Л. Я., кандидат технических наук, профессор

Иванов А. Г., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - - привитие навыков самостоятельного решения комплексных инженерных задач по разработке и эксплуатации новых и существующих образцов машин и аппаратов, применяемых в агропромышленном комплексе;

-формирование личности учащегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;

-формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации

Задачи дисциплины:

- ознакомить учащегося с основными положениями активного конструирования изделий, в том числе машин и механизмов в агроинженерии.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Проектирование, моделирование и конструирование в агроинженерии» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Проектирование, моделирование и конструирование в агроинженерии» предшествует освоение дисциплин (практик):

Компьютерные технологии в агроинженерии;

Современные проблемы науки и производства в агроинженерии.

Освоение дисциплины «Проектирование, моделирование и конструирование в агроинженерии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач с учетом неопределенностей объекта исследований;

проектный метод, определяющий целостность исследования, стадии и порядок его разработки

Студент должен уметь:

применять системный подход, позволяющий раскрыть многообразие проявлений изучаемого объекта, определить место предмета исследования НИР в разрабатываемой отрасли науки

Студент должен владеть навыками:

решения инженерно-физических задач;

основами проектирования конструкций, механизмов, деталей машин и оборудования;

подходами и способами проведения патентных исследований

**- ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные этапы проектирования, исследования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем

Студент должен уметь:

применять подходы и методы проектирования сложных систем;  
разрабатывать планы и программы научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ

Студент должен владеть навыками:

основными методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Практические занятия	24	24
Лекционные занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий триместр	Четвертый триместр	Шестой триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
Практические занятия	8	8		
Лекционные занятия	4	4		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>92</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
Зачет	4		4	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа

	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>72</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Проектирование и конструирование</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>42</b>
Тема 1	Введение. Основные понятия и определения	8	2	4		2
Тема 2	Требования, предъявляемые к изделиям	18	2	4		12
Тема 3	Стадии проектирования и конструирования изделий	20	2	4		14
Тема 4	Творческий процесс при конструировании изделий	20	2	4		14
<b>Раздел 2</b>	<b>Моделирование</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>30</b>
Тема 5	Дизайн. Основы теории и методологии. Изобретательские задачи и их решение	20	2	4		14
Тема 6	Моделирование деталей и узлов конструкторской разработки	22	2	4		16

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Введение. Основные понятия и определения. Системный подход при проектировании и конструировании. Движущий фактор создания новой техники
Тема 2	Эксплуатационные. Социальные требования. Экономические требования. Ориентировочный расчет себестоимости конструирования нового изделия. Технологические требования
Тема 3	Содержание проектных и конструкторских работ. Краткий перечень работ, выполняемых в процессе проектирования и конструирования. Ошибки при конструировании. Об авторском надзоре. Сведения об эргономике. Цель, задачи и предмет эргономики. Методы эргономических исследований. Факторы окружающей среды. Рекомендации по эргономическому обеспечению проектирования
Тема 4	Способы формирования идей. Содержание творческого процесса. Этапы творчества. Препятствия творчеству. Классификация и краткая характеристика возможных препятствий. Как убеждать в правильности своих идей
Тема 5	Специфика дизайна. Основные понятия и определения. Теоретические концепции дизайна. Общие требования технической эстетики. Элементы дизайна. Уровни изобретательских задач. Изобретение и его характеристика. Описание изобретения
Тема 6	Построение трехмерных моделей деталей и узлов машин. Моделирование технологических линий с использованием САПР

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>92</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Проектирование и конструирование</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>58</b>
Тема 1	Введение. Основные понятия и определения	7,5	0,5	1		6
Тема 2	Требования, предъявляемые к изделиям	16,5	0,5	1		15
Тема 3	Стадии проектирования и конструирования изделий	18,5	0,5	1		17
Тема 4	Творческий процесс при конструировании изделий	21,5	0,5	1		20
<b>Раздел 2</b>	<b>Моделирование</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>34</b>
Тема 5	Дизайн. Основы теории и методологии. Изобретательские задачи и их решение	17	1	2		14
Тема 6	Моделирование деталей и узлов конструкторской разработки	23	1	2		20

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Введение. Основные понятия и определения. Системный подход при проектировании и конструировании. Движущий фактор создания новой техники
Тема 2	Эксплуатационные. Социальные требования. Экономические требования. Ориентировочный расчет себестоимости конструирования нового изделия. Технологические требования
Тема 3	Содержание проектных и конструкторских работ. Краткий перечень работ, выполняемых в процессе проектирования и конструирования Ошибки при конструировании. Об авторском надзоре. Сведения об эргономике. Цель, задачи и предмет эргономики. Методы эргономических исследований. Факторы окружающей среды. Рекомендации по эргономическому обеспечению проектирования
Тема 4	Способы формирования идей. Содержание творческого процесса. Этапы творчества. Препятствия творчеству. Классификация и краткая характеристика возможных препятствий. Как убеждать в правильности своих идей
Тема 5	Специфика дизайна. Основные понятия и определения. Теоретические концепции дизайна. Общие требования технической эстетики. Элементы дизайна. Уровни изобретательских задач. Изобретение и его характеристика. Описание изобретения
Тема 6	Построение трехмерных моделей деталей и узлов машин. Моделирование технологических линий с использованием САПР

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Проектирование и расчет подъемно- транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения / М. Н. Ерохин [и др.] ; под ред.: М. Н. Ерохина, А. В. Карпа. - Москва : Колос, 1999. - 285 с.

2. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК : учебное пособие / Л. Я. Лебедев. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 196 с. - URL: <http://lib-izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23797>

3. Лебедев, Л. Я. Проектирование механизмов грузоподъемных и транспортирующих машин : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки Агроинженерия, профили: «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в АПК» и «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (квалификация бакалавр) / Л. Я. Лебедев, А. Л. Шкляев, Р. Р. Шакиров ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 92 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19857>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (72 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (42 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (92 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (40 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (52 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

## **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Проектирование и конструирование.

ОПК-5	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Моделирование.
-------	---------------------------	-------	-----------------------------

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

**Базовый уровень:**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

**Пороговый уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

**Уровень ниже порогового:**

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

**Критерии оценки знаний студентов по дисциплине**

**Оценка Хорошо:**

**Полнота знаний:** уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

**Наличие умений:** продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

**Наличие навыков (владение опытом):** продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

**Характеристика сформированности компетенций:**

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

**Уровень сформированности компетенций:** средний.

**Оценка Удовлетворительно:**

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.  
Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:



Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;

- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Проектирование и конструирование

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;

1. Что такое продолжительность в числах циклов при определенной амплитуде напряжения доведенной до полного разрушения испытываемой детали?

- A. ресурс;
- B. мегапаскаль;
- E. наработка.

2. Как называется совокупность отдельных деталей, имеющая определенное назначение или служащее для ремонта?

- A. комплексом;
- B. машиной;
- C. комплектом;

3. Что такое продолжительность или объем работы изделия за планируемый срок службы?

- A. наработка;
- B. ресурс;
- E. мегапаскаль.

4. Что такое состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами установленными нормативно-технической документацией?

- A. надежность;
- B. долговечность;
- E. работоспособность.

5. Как называется свойство деталей работать без разрушения и пластических деформаций в пределах предусмотренных нагрузок?

- C. прочностью;
- D. жесткостью;
- E. износостойкостью.

6. Что является количественным показателем виброустойчивости быстроходных валов?

- A. частота вращения;
- D. напряжение;
- E. температура.

7. Что является количественным показателем теплостойкости деталей машин?

- A. напряжение;
- B. температура;
- C. прогиб;

8. Как называется сопротивляемость трущихся деталей машин на разрушение поверхностных слоев, приводящее к постепенному изменению размеров и форм?

- A. прочностью;
- D. износостойкостью;
- E. теплостойкостью.

9. Как называется способность деталей машин сохранять нормальную работоспособность в пределах температурного режима, вызываемого трением в механизмах?

- C. износостойкостью;
- D. устойчивостью;
- E. теплостойкостью.

10. Что такое свойство изделия выполнять заданные функции с установленными показателями, соответствующих условиям эксплуатации, ремонтов, хранения и транспортирования?

- A. надежность;
- B. долговечность;
- C. сохраняемость;

11. В чем отличие в конструкции пространственной модели с фиксированной тонкой стенкой от модели, полученной командой Оболочка?

Раздел 2: Моделирование

ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;

1. Как называется законченная сборочная единица, состоящая из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение?

- A. комплексом;
- D. узлом;
- E. деталью.

2. Как называется устройство, посредством которого осуществляется движение рабочих органов машин?

- A. комплекс;
- B. машина;
- C. привод;

3. Как называется механическое устройство, служащее для облегчения физического или умственного труда человека, а также для преобразования энергии?

- C. узлом;
- D. комплектом;
- E. машиной.

4. Как называется явление, связанное с частичной или полной утратой работоспособности изделия?

- A. отказом;
- B. безотказностью;
- C. сохраняемость;

5. Какие качественные критерии соответствуют работоспособности деталей машин?

- A. прочность;
- B. жесткость;
- E. все вместе.

6. Какие качественные критерии соответствуют надежности деталей машин?

- C. сохраняемость;
- D. долговечность;
- E. все вместе.

7. Как называется способность деталей и узлов машин работать в нужном режиме без недопускаемых колебаний?

А. прочностью;

В. виброустойчивостью;

С. теплостойкостью

8. Что такое АПМ WinTrans?

9. Какие типы передач можно рассчитать используя АПМ WinTrans?

10. Какие параметры передач можно рассчитать в АПМ WinTrans?

11. Как завершить работу с АПМ WinTrans?

12. Как сохранить исходные данные и результаты расчетов?

13. Для создания каких элементов деталей при создании трехмерных пространственных моделей можно использовать библиотеки?

14. Каким модулем необходимо воспользоваться для выполнения и оформления чертежа детали, имеющей элементы зубчатых зацеплений?

15. Как активизируется основная надпись для ее заполнения?

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Второй семестр (Зачет, ОПК-4, ОПК-5)**

1. Какова роль передаточного механизма в приводах машин.

2. Из каких основных частей состоит приводной механизм.

3. Какие виды передач применяют в приводных механизмах.

4. Как определяют мощность двигателя приводного механизма.

5. Какие основные исходные данные необходимо иметь для расчета передач привода.

6. Как устроена ременная передача. Ее достоинства и недостатки. Какие ремни применяют в передачах.

7. Как устроена цепная передача. Ее достоинства и недостатки. Какие цепи используют для приводов машин.

8. В каких случаях применяют цепные и ременные передачи. Почему эти передачи широко применяют в машинах для сельскохозяйственного производства.

9. Какие бывают зубчатые передачи. Их достоинства и недостатки. Из каких материалов делают зубчатые колеса.

10. Какой химико-термической обработке подвергают зубчатые колеса и что при этом достигается.

11. Что такое червячные передачи. Какими достоинствами они обладают и их

12. недостатки. Когда их применяют.

13. Для чего применяют смазку зубчатых и червячных передач. Как их смазывают.

14. Какие силы возникают в зубчатых и червячных передачах при работе под

15. нагрузкой. Как их определяют.

16. Причины выхода червячных передач из строя.

17. Для чего применяют валы и оси. Из каких материалов их делают.

18. Как рассчитывают валы.

19. Для чего применяют подшипники осей и валов.

20. Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники скольжения.

21. Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники качения.

22. В каких случаях применяют подшипники качения, а в каких подшипники скольжения.

23. Как определяют расчетную нагрузку для подшипников качения.

24. Как определяют срок службы подшипников качения.

25. Разновидности подшипников качения.

26. Причины выхода подшипников из строя.

27. Для чего применяют смазку подшипников. Способы смазки.

28. Какие известны разновидности муфт .
29. Как выбирают для привода стандартные муфты.
30. Назначение шпонок. Их разновидности.
31. Как выбирают стандартные шпонки. Как определяют длину призматической шпонки. Почему длина ступицы согласуется с диаметром вала.
32. Что такое соединения с натягом. Для чего применяют эти соединения.
33. Что такое шлицевые соединения. Разновидности шлицев.
34. Область применения шпоночных и шлицевых соединений.
35. Что представляют собой резьбовые соединения. Их разновидности.
36. Классификация и область применения резьб.
37. Как распределяется сила по виткам резьбы. Какие практические выводы из этого можно сделать.
38. Как рассчитывают резьбу на прочность.
39. В чем заключаются особенности расчета болтов с предварительной начальной затяжкой.
40. Какие известны разновидности сварных швов. Достоинства и недостатки сварных соединений.
41. В чем заключается основное условие прочности сварного соединения
42. Основные характеристики грузоподъемных машин (грузоподъемность, производительность, режим работы).
43. Составные части подвески грузов. Схемы подвеса грузов.
44. Блоки. Основные размеры.
45. Полиспаст. Кратность полиспаста. Натяжение ветвей каната в полиспасте при подъеме груза. Грузозахватные приспособления, их классификация.
46. Канаты. Материалы, из которых они изготовлены. Область применения. Структура каната. Выбор каната по ГОСТу.
47. Механизм подъема. Основные расчетные зависимости (уравнение мощностей, передаточное отношение, моменты валов).
48. Расчет кранового механизма подъема с электродвигателем.
49. Барабаны. Основные размеры (диаметр, длина). Момент барабана, частота вращения.
50. Способы крепления конца каната к барабану. Нагрузки на крепление.
51. Классификация тормозов.
52. Двухколодочный тормоз. Устройство и принцип работы, регулировка. Проверочные расчеты колодок.
53. Механизм поворота. Устройство. Схемы поворотной части кранов.
54. Фундаменты. Устойчивость кранов на фундаменте. Эпюры давлений на подошве фундамента.
55. Механизм передвижения. Устройство. Из чего складывается сопротивление движению тележки. Мощность механизма передвижения крана, установленного на тележке.
56. Какие транспортеры применяются в сельском хозяйстве.
57. Как устроен ленточный транспортер.
58. Как устроен винтовой транспортер.
59. Как устроен ковшовый транспортер (норья).

**8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

## 9. Перечень учебной литературы

1. Лебедев, Л. Я. Проектирование, расчет и основы конструирования деталей машин в приводах технологического оборудования АПК : учебное пособие / Л. Я. Лебедев. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 196 с. - URL: <http://lib-izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=23797>
2. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие для студентов вузов / сост.: Л. Я. Лебедев, А. В. Костин, А. Г. Иванов. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 207 с. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13098>
3. Ерохин, М. Н. Детали машин : [ Электронный ресурс ] : [учебник] / М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев. - Москва : Транслог, 2018. - 413 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/638675/info>

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
2. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи,

выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают



## **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.