

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.06.2024 13:16:51

Уникальный идентификатор:

5258223550ea9fbeb23736a1609b644b33d8986ab6255891f288f917a1751fae


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета,

к.т.н., доцент

  
Макаренко А.Н./

« 27 » мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основы проектирования интеллектуальных машин и оборудования

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Интеллектуальные машины и оборудование в АПК

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2024

п. Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного и введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;

- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 02.09.2020 N 555н.

**Составитель:** к.т.н., доцент кафедры ТМиКМ Колесников Александр Станиславович.

**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин

«06» мая 2024 протокол № 11-23/24 от 06.05.2024

Зав. кафедрой  Колесников А.С.

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе

«24» мая 2024 г., протокол № 8-1-23/24

зав. кафедрой  Мартынов Е.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Мачкарин А.В.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы проектирования интеллектуальных машин и оборудования является комплексной дисциплиной, включающей в себя разделы: Теория механизмов и машин, Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования и Проектирование интеллектуальных машин и оборудования.

**1.1. Цель дисциплины** – закрепить и расширить знания общих законов механики, полученных при изучении базовых дисциплин и на их основе приобрести новые знания умения и навыки по основам проектирования механизмов и машин, конструирования деталей машин необходимых для последующей профессиональной деятельности бакалавра.

### **1.2. Задачи:**

– научить студентов понимать основные виды механизмов, их классификацию и функциональные возможности; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; особенности регулирования хода машин;

– сформировать знания основ прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, механических свойств материалов, общих принципов проектирования;

– привить навыки по применению общих принципов расчета и конструирования деталей, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

### **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Основы проектирования интеллектуальных машин и оборудования относится к дисциплинам, входящим в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В. 01) основной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b></p>	<p>1. Математика 2. Физика 3. Информатика 4. Теоретическая механика 5. Инженерная графика 6. Материаловедение</p>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные физические величины, необходимые для описания кинематики и динамики механического движения;</li> <li>➤ основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и надежности;</li> <li>➤ методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ использовать основные положения статики, кинематики и динамики;</li> <li>➤ пользоваться глобальными информационными ресурсами;</li> <li>➤ составлять и решать системы линейных, векторных, дифференциальных уравнений;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;</li> <li>➤ методикой выбора материалов для изготовления элементов машин и механизмов.</li> </ul>

Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин, как современные мобильные энергетические средства, интеллектуальные машины и оборудование в животноводстве, современная сельскохозяйственная техника, умные уборочные машины и др.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в проектировании интеллектуальных машин и оборудования в агропромышленном комплексе с учетом научно-технического прогресса, развития всех отраслей сельскохозяйственного производства и использования современных информационных технологий	ПК-1.1 Демонстрирует знания современных цифровых и информационных технологий, применяемых при проектировании интеллектуальных машин и оборудования для сельскохозяйственного производства	<p><b>Знать:</b> принципы систематизации обработки и анализа информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования; решать инженерные задачи по проектированию интеллектуальных машин</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета и проектирования интеллектуальных машин и оборудования с применение современных систем автоматического проектирования</p>
		ПК-1.2 Производит расчеты при проектировании интеллектуальных машин и оборудования для агропромышленного комплекса, определяет под руководством специалиста более высокой квалификации приоритетные направления проектирования технических систем	<p><b>Знать:</b> основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость при проектировании интеллектуальных машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> применять методики расчета основных передаточных механизмов при проектировании интеллектуальных машин и оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы под руководством специалиста более высокой квалификации для выявления приоритетных направлений проектирования</p>
		ПК-1.3 Демонстрирует навыки проектирования техники с применением систем автоматизированного проектирования, владеет основами программирования интеллектуальных машин и оборудования	<p><b>Знать:</b> основные методы проектирования интеллектуальных машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования технических средств и технологических процессов производства техники с использованием систем автоматизированного проектирования</p>

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>360</b>
зачетные единицы	<b>10</b>
<b>1. Контактная работа</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>138,4</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	42
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	54
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	36
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНР</i> )	4
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>14</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
<b>207,6</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	37
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	37
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	106,6
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	-
Подготовка к экзамену	27

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. «Теория механизмов и машин»</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>42</b>
1. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов	10	2	2	6
2. Кинематический анализ и синтез механизмов	10	2	2	6
3. Синтез зубчатых механизмов	10	2	2	6
4. Режимы движения механизма	12	2	2	8
5. Силы в машине и механизме	12	2	2	8
6. Силовой анализ механизма	12		4	8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 2. «Сопротивление материалов»</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>42</b>
1. Напряжения и деформации. Растяжение (сжатие). Основные понятия. Общие принципы расчетов	12	2	2	8
2. Изгиб, кручение. Основные понятия. Общие принципы расчетов	12	2	2	8
3. Смятие, срез. Сложное напряжённое состояние. Общие принципы расчетов	12	2	2	8
4. Расчет стержневых систем при упругопластических деформациях	10	2	2	6
5. Динамическое нагружение	12	2	4	6
6. Прочность при циклических изменяющихся во времени напряжениях	8		2	6
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 3 «Детали машин»</b>	<b>70,6</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>34,6</b>
1. Предмет ДМ. Классификация деталей и узлов. Критерии работоспособности	7,6	2	2	3,6
2. Соединения деталей. Назначение и классификация	7	2	2	3
3. Механические передачи. Назначение и классификация, конструкции, кинематические схемы	6		2	4
4. Зубчатые передачи. Назначение, классификация. Виды повреждений	11	2	4	5
5. Фрикционные и ременные передачи. Расчет передач	7	2	2	3
6. Цепные передачи. Конструкции. Расчет и проектирование	8	2	2	4
7. Валы и оси. Расчет на прочность и жесткость	8	2	2	4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
8. Опоры осей и валов. Подшипники скольжения и качения. Выбор и расчет на прочность	7	1	2	4
9. Муфты механических передач	7	1	2	4
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 4 «Проектирование интеллектуальных машин и оборудования»</b>	<b>133</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>89</b>
1. Источники питания интеллектуальных машин и оборудования	13		4	9
2. Основные узлы и механизмы интеллектуальных машин и оборудования	16	2	4	10
3. Обработка и анализ изображений системами технического зрения	12		2	10
4. Проектирование робототехнических систем	15	2	4	9
5. Применение роботов в сельском хозяйстве	13		4	9
6. Основы мехатроники	13		4	9
7. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем	12		2	10
8. Использование систем автоматического проектирования интеллектуальных машин и оборудования	23	2	8	13
9. Современные интеллектуальные машины на основе искусственного интеллекта	14	2	2	10
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	2	-	2	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	<b>2</b>			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	<b>4,4</b>			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>138,4</b>	<b>42</b>	<b>90</b>	<b>-</b>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	<b>14</b>			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	<b>207,6</b>			
<i>Общая трудоемкость</i>	<b>360</b>			



## 4.3 Содержание дисциплины

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль 1. «Теория механизмов и машин»</b>
<b>1. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов</b>
1.1. Структурный анализ и синтез механизмов. Основные цели и задачи дисциплины ТММ. Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара.
1.2. Порядок построения кинематической схемы и плана положений механизма. Число степеней свободы механизма.
1.3. Структурный анализ и синтез механизмов наложением структурных групп по Ассуру. Структурные схемы манипуляторов.
<b>2. Кинематический анализ и синтез механизмов</b>
2.1 Кинематические передаточные функции. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений.
2.2 Использование системы линейных уравнений и численных методов для расчетов кинематических передаточных функций на ЭВМ. Силы инерции.
2.3 Условия статической определенности механизма и его структурных групп. Задачи силового анализа механизмов. Методика силового расчета механизма.
<b>3. Синтез зубчатых механизмов</b>
3.1. Виды зубчатых механизмов и области их применения. Основная теорема зацепления плоских профилей. Передаточное отношение.
3.2. Понятие об эвольвенте. Свойства эвольвентного зацепления. Размеры зубьев.
<b>4. Режимы движения механизма</b>
4.1 Установившееся движение
4.2 Установившееся равновесное и неравновесное движение
<b>5. Силы в машине и механизме</b>
5.1 Движущая сила. Сила полезного сопротивления. Сила вредного сопротивления.
5.2 Сила нормального давления. Сила веса звена. Сила инерции звена
<b>6. Силовой анализ механизма</b>
6.1 Силовой анализ группы Ассура 1 класса 2 порядка с вращательной кинематической парой
6.2 Силовой анализ группы Ассура 1 класса 2 порядка с поступательной кинематической парой
6.3 Силовой анализ механизма 1 класса с вращательной кинематической парой
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Сопrotивление материалов»</b>
<b>1. Напряжения и деформации. Растяжение (сжатие). Основные понятия. Общие принципы расчетов</b>
1.1. Требования, предъявляемые к изделиям машиностроения. Критерии работоспособности деталей. Принципы, гипотезы и допущения.
1.2. Внешние и внутренние силы упругости. Метод сечений и внутренние силовые факторы.
1.3 Основные виды нагружения. Напряжения и деформации.
1.4 Растяжение и сжатие стержня. Практические примеры. Продольные силы – внутренний силовой фактор.
1.5 Напряжения в поперечных сечениях бруса. Закон Гука. Деформации и перемещения. Построение эпюр.
<b>2. Изгиб, кручение. Основные понятия. Общие принципы расчетов</b>
2.1. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Практические примеры. Крутящий момент – внутренний силовой фактор при кручении.
2.2. Напряжения. Деформации и перемещения.
<b>3. Смятие, срез. Сложное напряжённое состояние. Явление усталости материалов</b>
3.1 Расчеты на срез и смятие болтового соединения.
3.2 Косой изгиб. Кручение с изгибом. Примеры расчета. Основные характеристики цикла и предел усталости.
3.3 Диаграмма усталостной прочности. Расчет коэффициентов запаса усталостной прочности.
<b>4. Расчет стержневых систем при упругоэластических деформациях</b>
4.1 Схематизация диаграмм напряжений
4.2 Расчет предельных нагрузок для статически определимых систем
4.3 Расчет предельных нагрузок для статически неопределимых систем
<b>5. Динамическое нагружение</b>
5.1 Квазистатическое нагружение
5.2 Ударное нагружение. Техническая теория удара

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

5.3 Удар горизонтально движущейся массой
5.4 Удар вертикально движущейся массой
<b>6. Прочность при циклических изменяющихся во времени напряжениях</b>
6.1 Усталость материала
6.2 Цикл напряжений. Методика экспериментального определения предела выносливости
6.3 Диаграмма предельных амплитуд и ее схематизация
6.4 Влияние конструктивных факторов на сопротивление усталости
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Модуль 3 «Детали машин»</b>
<b>1. Предмет ДМ. Классификация деталей и узлов. Критерии работоспособности</b>
1.1 Критерии работоспособности и расчета. Конструкционные материалы. Строение, свойства, характеристики материалов.
<b>2. Соединения деталей. Назначение и классификация</b>
2.1 Резьбовые соединения: геометрия резьбы; основные типы резьб; конструктивные формы резьбовых соединений, стандартные крепежные детали; способы стопорения. Материалы резьбовых соединений. Расчет на прочность.
2.2 Соединения с гарантированным натягом. Область применения. Конструкции соединений. Расчет на прочность.
2.3 Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Область применения. Конструкции и классификация шпоночных и шлицевых соединений. Материалы и допускаемые напряжения. Расчет на прочность.
2.4 Неразъемные соединения. Заклепочные соединения Основы расчета на прочность заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. Сварные соединения. Конструкции сварных швов. Основы расчета на прочность.
<b>3. Механические передачи. Назначение и классификация, конструкции, кинематические схемы</b>
3.1 Назначение, классификация, характеристики. Кинематические и силовые соотношения в передачах; конструкции и кинематические схемы приводов машин.
<b>4. Зубчатые передачи. Назначение, классификация. Виды повреждений</b>
4.1 Цилиндрические зубчатые передачи внешнего зацепления: прямозубые, косозубые и шевронные. Основы расчета и проектирования.
4.2 Конические зубчатые передачи - прямозубые, косозубые. Основы расчета и проектирования.
4.3 Червячные передачи. Основы расчета и проектирования.
4.4 Основы проектирование электромеханического привода машин.
<b>5. Фрикционные и ременные передачи. Расчет передач</b>
5.1 Геометрические и кинематические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Критерии работоспособности и расчета.
5.2 Расчеты передач с круглыми, плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями.
5.3 Ременной вариатор с электромеханическим приводом. Основы расчета и проектирования.
<b>6. Цепные передачи. Конструкции. Расчет и проектирование</b>
6.1 Типы приводных цепей. Геометрические, кинематические и силовые соотношения. Виды повреждений.
6.2 Критерии работоспособности и расчета. Материалы цепей и звездочек. Основы расчета и проектирования.
6.3 Цепной вариатор с электромеханическим приводом. Основы расчета и проектирования.
<b>7. Валы и оси. Расчет на прочность и жесткость</b>
7.1 Материалы. Составление расчетной схемы. Проектный и поверочный расчеты валов и осей. Материалы.
7.2 Составление расчетной схемы. Проектный и поверочный расчеты валов и осей
<b>8. Опоры осей и валов. Подшипники скольжения и качения. Выбор и расчет на прочность</b>
8.1 Подшипники качения и скольжения. Классификация. Основные типы подшипников качения и материалы деталей подшипников. Виды разрушения и критерии работоспособности.
8.2 Определение эквивалентной нагрузки. Практический расчет (подбор) подшипников качения на долговечность. Смазка и уплотнение опор качения.
<b>9. Муфты механических передач</b>
9.1 Общие сведения. Назначение, классификация. Характеристики основных типов муфт. Расчет и подбор муфт. Конструкции компенсирующих муфт.
9.2 Предохранительные муфты. Муфты с упругими элементами. Комбинированные муфты. Предохранительные и обгонные муфты.

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
9.3 Электромагнитные муфты. Основы расчета и проектирования.
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>
<b>Модуль 4 «Проектирование интеллектуальных машин и оборудования»</b>
<b>1. Источники питания интеллектуальных машин и оборудования</b>
1.1 Типы источников питания
1.2 Условия применения различных модификаций источников питания
<b>2. Основные узлы и механизмы интеллектуальных машин и оборудования</b>
2.1 Применение различных передаточных механизмов в приводе интеллектуальных машин
2.2 Подвижные и неподвижные механизмы и узлы.
<b>3. Обработка и анализ изображений системами технического зрения</b>
3.1 Фильтрация изображения
3.2 Распознавание цветного изображения
3.3 Сегментация
<b>4. Проектирование робототехнических систем</b>
4.1 Интеллектуальная самообучающаяся управляющая система робота на принципах функционирования мозга
4.2 Проектирование транспортной робототехнической системы
<b>5. Применение роботов в сельском хозяйстве</b>
5.1 Классификация робототехнических систем и процессов сельскохозяйственного производства
5.2 Роботизированные средства для обработки сельскохозяйственных культур
5.3 Роботизация процессов в животноводстве
<b>6. Основы мехатроники</b>
6.1 Определение и предмет мехатроники
6.2 Структура мехатронных систем
6.3 Классификация мехатронных систем
<b>7. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем</b>
7.1 Роботизированные комплексы для сварки
7.2 Робототехнические комплексы в неразрушающем контроле
7.3 Исполнительные элементы робототехнических и мехатронных систем, выполненные из сплавов с эффектом памяти формы
<b>8. Использование систем автоматического проектирования интеллектуальных машин и оборудования</b>
8.1 Основные типы автоматизированных систем
8.2 Виды обеспечения САПР
8.3 Геометрическое моделирование в САПР
8.4 Параметрическое моделирование
<b>9. Современные интеллектуальные машины на основе искусственного интеллекта</b>
9.1 Стадии развития искусственного интеллекта
9.2 Искусственный интеллект в сельском хозяйстве
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>

## **4.4 Курсовое проектирование**

### **4.4.1 Тематика курсового проектирования**

Цель – овладение навыков расчета и проектирования механических приводов интеллектуальных сельскохозяйственных машин и оборудования.

Объектами курсового проектирования являются приводы различного технологического оборудования, применяемого в сельскохозяйственном производстве, а также интеллектуальных машин и оборудования. Под приводом в данном случае понимается система, состоящая из источника энергии и связанных с ним механических передач, служащая для обеспечения заданного закона движения приводного вала технологической машины.

Примерная тематика курсового проекта:

- привод ленточного конвейера;
- привод шнекового транспортера;
- привод тарельчатого питателя;
- привод шнекового пресса;
- привод ковшовой мешалки;
- привод смесителя конвейерного типа.

Для проектирования студенту выдается индивидуальное задание с указанием кинематической схемы механического привода, типа редуктора и передач гибкой связью, а также энергетических параметров на валу рабочей машины.

#### **4.4.2 Содержание и этапы выполнения**

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части – чертежей.

Основное содержание пояснительной записки сводится к следующему:

**Содержание.**

**Введение.**

**Раздел 1** – Обоснование выбора и расчет параметров привода.

- **подраздел 1.1** – Кинематический и энергетический расчет привода.
- **подраздел 1.2** – Расчет открытой передачи привода (клиноременная, цепная, зубчатая цилиндрическая и зубчатая коническая передача);

**Раздел 2** – Синтез зубчатой передачи.

- **подраздел 2.1** – Геометрический расчет передачи;
- **подраздел 2.2** – Расчет эксплуатационных характеристик передачи;
- **подраздел 2.3** – Построение картины зацепления.

**Раздел 3** – Расчет точностных параметров соединений привода

- **подраздел 3.1** - Расчет допусков и посадок шпоночных соединений;
- **подраздел 3.2** - Расчет и выбор посадок деталей под подшипники качения;
- **подраздел 3.3** - Расчет допусков и посадок шлицевых соединений;

**Заключение.**

**Список используемых источников информации.**

**Приложения.**

Объем и содержание проекта: графическая часть на 3-х листах формата А1 и пояснительная записка на 25-35 листах формата А4. Распределение материала по листам:

- 1 лист – общий вид привода (А1);
- 2 лист – сборочный чертеж рамы (А2) и чертеж синтеза зубчатой передачи (А2);
- 3 лист – рабочий чертеж детали открытой передачи (А3), посадки соединений редуктора (6хА4).

Пояснительная записка и графическая часть проекта выполняются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Всего по дисциплине</b>		ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<b>360</b>	<b>42</b>	<b>90</b>	<b>207,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							<b>Сумма баллов за модули</b>	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Теория механизмов и машин»</b>		ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>42</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов		10	2	2	6	Устный опрос		
2.	Кинематический анализ и синтез механизмов		10	2	2	6	Устный опрос		
3.	Синтез зубчатых механизмов		10	2	2	6	Устный опрос		
4.	Режимы движения механизма		12	2	2	8	Устный опрос		
5.	Силы в машине и механизме		12	2	2	8	Устный опрос		
6.	Силовой анализ механизма		12		4	8	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	2	-	Тестирование		
<b>Модуль 2. «Сопротивление материалов»</b>		ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>42</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Напряжения и деформации. Растяжение (сжатие). Основные понятия. Общие принципы расчетов.		12	2	2	8	Устный опрос		
2.	Изгиб, кручение. Основные понятия. Общие принципы расчетов		12	2	2	8	Устный опрос		
3.	Сложное напряжённое состояние. Явление усталости материалов.		12	2	2	8	Устный опрос		

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа			
4.	Расчет стержневых систем при упругопластических деформациях		10	2	2	6	Устный опрос		
5.	Динамическое нагружение		12	2	4	6	Устный опрос		
6.	Прочность при циклических изменяющихся во времени напряжениях		8		2	6	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	2	-	Тестирование		
<b>Модуль 3 «Детали машин»</b>		<b>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3</b>	<b>70,6</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>34,6</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	Предмет ДМ. Классификация деталей и узлов. Критерии работоспособности		7,6	2	2	3,6	Устный опрос		
2.	Соединения деталей. Назначение и классификация		7	2	2	3	Устный опрос		
3.	Механические передачи. Назначение и классификация, конструкции, кинематические		6		2	4	Устный опрос		
4.	Зубчатые передачи. Назначение, классификация. Виды повреждений		11	2	4	5	Устный опрос		
5.	Фрикционные и ременные передачи. Расчет передач		7	2	2	3	Устный опрос		
6.	Цепные передачи. Конструкции. Расчет и проектирование		8	2	2	4	Устный опрос		
7.	Валы и оси. Расчет на прочность и жесткость		8	2	2	4	Устный опрос		
8.	Опоры осей и валов. Подшипники скольжения и качения. Выбор и расчет на прочность		7	1	2	4	Устный опрос		
9.	Муфты механических передач		7	1	2	4	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3.			2	-	2	-	Тестирование		
<b>Модуль 4 «Проектирование интеллектуальных машин и оборудования»</b>		<b>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3</b>	<b>133</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>89</b>		<b>11</b>	<b>20</b>
1.	Источники питания интеллектуальных машин и		13		4	9	Устный опрос		
2.	Основные узлы и механизмы интеллектуальных машин и		16	2	4	10	Устный опрос		

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа			
3.	Обработка и анализ изображений системами технического зрения		12		2	10	Устный опрос		
4.	Проектирование робототехнических систем		15	2	4	9	Устный опрос		
5.	Применение роботов в сельском хозяйстве		13		4	9	Устный опрос		
6.	Основы мехатроники		13		4	9	Устный опрос		
7.	Новые механизмы робототехнических и		12		2	10	Устный опрос		
8.	Использование систем автоматического проектирования		23	2	8	13	Устный опрос		
9.	Современные интеллектуальные машины на основе искусственного		14	2	2	10	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			2	-	2	-	Тестирование		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								<b>15</b>	<b>25</b>
							<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах	5

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
	на протяжении всего курса изучения дисциплины.	
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется



студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132501>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Пастухов А.Г., Колесников А.С., Бахарев Д.Н. Проектирование зубчатых цилиндрических передач в механических приводах. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования» и «Механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. 75 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

2. Пастухов А.Г., Колесников А.С., Бахарев Д.Н. Проектирование ременных передач. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования» и «Механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. 50 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

3. Пастухов А.Г., Колесников А.С., Бахарев Д.Н., Водолазская Н.В. Проектирование цепных передач. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования» и «Механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. 40 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

4. Пастухов А.Г., Колесников А.С., Бахарев Д.Н. Проектирование зубчатых конических передач в механических приводах. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Механика» и «Техническая механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. 76 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

5. Пастухов А.Г., Бахарев Д.Н., Колесников А.С., Проектирование червячных передач в механических приводах. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования», «Механика» и «Техническая механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. 80 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

6. Пастухов А.Г., Колесников А.С., Бахарев Д.Н. Проектирование рам механических приводов сельскохозяйственного назначения. Учебное пособие по дисциплинам «Детали машин и основы конструирования» и «Механика». п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. 42 с. Режим доступа через в электронную библиотеку: <https://clck.ru/Psof8>

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Сельскохозяйственные машины и технологии. – Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <https://www.vimsmit.com/jour/index>.

2. Техника и технологии в животноводстве. – Научно-теоретический рецензируемый журнал. – Режим доступа: <http://imzhpro.ru/zhurnal>.

3. Техника и оборудование для села. Ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/tos/o-zhurnale>.

4. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – Режим доступа: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn>.

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

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах (механическое движение и механическое взаимодействие материальных тел, деталей, узлов и механизмов, применяемых в сельскохозяйственных машинах), которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. / Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. - 19 с.

2. УМК по дисциплине «Теоретическая механика» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает 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 практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

**6.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,  
современные профессиональные базы данных, информационные справочные  
системы**

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="https://act.su">https://act.su</a>	Каталог специализированной техники АСТ
<a href="https://www.agrobase.ru/catalog">https://www.agrobase.ru/catalog</a>	Каталог сельскохозяйственной техники
<a href="https://rushoz.ru/selhoztehnika/">https://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>	Сельскохозяйственная техника и оборудование, обзор моделей, технических характеристик и особенностей. Каталог
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека
<a href="https://mex.gov.ru">https://mex.gov.ru</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.ras.ru">http://www.ras.ru</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85">https://grnti.ru/?p1=68&amp;p2=85</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ): 68.85: Механизация и электрификация сельского хозяйства
<a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://n-t.ru">http://n-t.ru</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="https://rosinformagrotech.ru">https://rosinformagrotech.ru</a>	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40.	Специализированная мебель на 92 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: <i>системный блок, презентатор, беспроводная мышь, беспроводная клавиатура</i> , проектор BenQ, экран для проектора, колонки Sven Stream 2.0 черные. Имеется система видеонаблюдения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 38.	Мебель на 36 посадочных мест: стол-парта – 18. Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стул мягкий – 1, кафедра – 1, шкаф книжный – 3, доска белая маркерная настенная – 1. Набор демонстрационного оборудования: стол для оборудования – 5, комплект макетов СХМ – 1.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<b>Читальный зал №1 (010-012)</b> - Специализированная мебель; - Комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel® 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17» CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; - неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; - Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; - Мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; - Акустическая система SVEN SPS-635; - Микшерный пульт SOUNDKING

	MIX02AU; - Вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58 <b>Читальный зал №2 (009-011)</b> - Специализированная мебель; - Комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100 - Настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); - Аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ (принтер, сканер, ксерокс).

**7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 38	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением	- МойОфис Образование free бессрочная для СПО. - Отечественное офисное программное

<p>доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционная система – АльтЛинукс</li> <li>- Офисное приложение – МойОфис</li> <li>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</li> <li>- Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.</li> <li>- СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</li> <li>- RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение).</li> <li>- Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</p>

### 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс-4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;

- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»».

### **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую



техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).