

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.04.2023 09:58:29

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Инженерный факультет

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

« 24 »

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Теория механизмов и машин

Направление подготовки/специальность – 35.03.06 Агроинженерия  
шифр, наименование

Направленность (профиль): «Технический сервис в АПК»

Квалификация – бакалавр

Год начала подготовки: 2023

п. Майский, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 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 г. №245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02 сентября 2020 г. № 555н

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

**Разработчик(и):** к.т.н., доцент кафедры технической механики и конструирования машин Слободюк А.П.

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

«21» 04 2023 г., протокол № 10-22/03

Зав. кафедрой  Колесников А.С.  
(подпись)

**Согласована с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК**

«19» 05 2023 г., протокол № 21/02-22

Зав. кафедрой  Бондарев А.В.  
(подпись)

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

 Бондарев А.В.  
(подпись)

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин -

**1.1. Цель дисциплины** - приобрести новые знания и сформировать умения и навыки по основам проектирования, анализа, наладки и обеспечения работоспособности машин и механизмов, необходимые для изучения специальных дисциплин и для последующей профессиональной деятельности бакалавра

### 1.2. Задачи:

– изучить общие принципы расчета и применения методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, критериев качества передачи движения;

– получить навыки постановки задач с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схем механизмов, построение целевой функции при оптимизационном синтезе;

– приобрести компетенции построения математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.

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

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

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика
	2. Физика
	3. Информатика
	4. Теоретическая механика
	5. Инженерная графика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b> Основные физические величины, необходимые для описания кинематики и динамики механического движения, основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и триботехники</p> <p><b>уметь:</b> Применять операции дифференцирования и интегрирования, составлять и решать системы линейных, векторных, дифференциальных уравнений, использовать основные положения статики, кинематики и динамики</p>

	<b>владеть:</b> Методикой выбора и использования масштабов при графическом моделировании физических процессов
--	--

### 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
ПК2	Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>ПК2.2</b> Производит расчеты при проектировании технических систем, систем технического обслуживания, диагностирования и ремонта сельскохозяйственной техники	<b>знать:</b> основные законы механики, взаимосвязь между различными характеристиками механического движения, размерности основных величин и их пересчет в различных системах, методики сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования <b>уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа с использованием основных законов механики; применять методы математического анализа и моделирования; проводить исследования рабочих и технологических процессов машин <b>владеть</b> навыками определения параметров рабочих и технологических процессов машин, методами наблюдения и эксперимента
		<b>ПК2.3</b> Способен участвовать в проектировании технических систем обеспечения технологических процессов сельскохозяйственного производства	<b>Знать:</b> методы анализа и синтеза механизмов различных типов; основные характеристики типовых механизмов; критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество машин и механизмов <b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи

			проектирования; применять методы математического анализа и моделирования; применять критерии работоспособности машин и механизмов <b>Владеть:</b> навыками проектирования технических средств; навыками использования информационных технологий при проектировании машин
--	--	--	--

## 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	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетные единицы	4	4
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>58,4</b>	<b>18,6</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	28	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	14	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	14	2
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )		2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	6
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>14</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>71,6</b>	<b>121,4</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	17	5
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	17	5
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	17,6	85,4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)		10
Подготовка к экзамену	20	16

## 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				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Механика машин»</b>	<b>96</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>58</b>	<b>88</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>84</b>
1. Основы построения машин и механизмов	18	4	4	8	16,25	0,25	2	14
2. Кинематические характеристики механизмов	18	4	4	10	14			14
3. Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями	16	2	4	10	14,25	0,25		14
4. Силовой расчет механизмов, уравнивание роторов и механизмов	14	2	4	8	12,25	0,25		12
5. Трение в машинах и механизмах	12	2	2	8	10,25	0,25		10
6. Динамика машин и механизмов с учетом упругости звеньев	10	2	2	6	8			8
7. Виброактивность и виброзащита машин	8	2		6	13	1		12
Итоговый контроль по модулю				2				
<b>Модуль 2. «Проектирование механизмов»</b>	<b>31,6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13,6</b>	<b>43,4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>37,4</b>
1. Синтез рычажных и манипуляционных механизмов	6,6	2	2	2,6	8,25	0,25		8
2. Метод синтеза механизмов с высшими парами	5	2		2	8,25	0,25		8
3. Синтез зубчатых механизмов	11	3	4	3	13	1	4	8
4. Синтез многозвенных, планетарных зубчатых передач	3	1		2	7,25	0,25		7
5. Синтез кулачковых механизмов	6	2	2	2	6,65	0,25		6,4
Итоговый контроль по модулю				2				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			2					-
<i>Текущие консультации</i>			-					6
<i>Установочные занятия</i>			-					2
<i>Промежуточная аттестация</i>			0,4					0,6
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>58,4</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>18,6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			14					4
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			71,6					121,4
<i>Общая трудоемкость</i>			144					144

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Механика машин»</b>
<b>1 Основы построения машин и механизмов</b>
1.1. Связь науки о проектировании машин и механизмов с другими областями знаний, с общетеоретическими и специальными дисциплинами. История развития науки о механизмах и машинах. Роль отечественных ученых в создании научных школ. Основные задачи дисциплины. Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара. Механизм как кинематическая основа технологических, энергетических, транспортных, информационных и других машин. Основные виды механизмов. Классификация кинематических пар. Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты и начальные звенья.
1.2 Избыточные локальные и структурные связи. Проектирование механизмов с оптимальной структурой путем устранения избыточных связей или введением тождественных связей. Метод сборки кинематической цепи для выявления избыточных связей. Структурный анализ и синтез механизмов наложением структурных групп по Ассуру. Структурные схемы манипуляторов
<b>2. Кинематические характеристики механизмов</b>
2.1. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении. Механизмы с геометрическими, гибкими, гидравлическими, пневматическими и другими связями между звеньями. Входные и выходные звенья.
2.2. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинематические передаточные функции и отношения (аналоги линейных и угловых скоростей и ускорений). Графические, численные и аналитические методы вычисления кинематических передаточных функций. Метод центроид для определения кинематических характеристик механизмов с высшими парами. Метод векторных цепей, в том числе векторного замкнутого контура. Метод преобразования координат с использованием матриц перехода. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений. Использование системы линейных уравнений и численных методов для расчетов кинематических передаточных функций на ЭВМ.
2.3 Примеры определения кинематических характеристик основных видов механизмов: кривошипно-ползунных (плоских и пространственных), четырехшарнирных, кулисных, кулачковых, зубчатых и планетарных. Связь кинематических характеристик механизмов с надежностью машин.
<b>3 Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями</b>
3.1 Силы, действующие в машинах, приборах и других устройствах и их характеристики. Динамическая модель механизма. Приведение сил и масс. Уравнение движения механизма и звена динамической модели в форме энергии и форме моментов (энергетической и дифференциальной формах). Режимы движения механизма. Аналитические и численные методы решения уравнения движения механизма. Качественное исследование уравнения движения.
3.2 Неравномерность движения машинного агрегата при установившемся режиме и назначение маховика. Динамический анализ и синтез механизма при установившемся режиме и определение необходимого момента инерции маховых масс. Регулирование хода машин.
<b>4 Силовой расчет механизмов, уравнивание роторов и механизмов</b>
4.1 Задачи силового анализа механизмов. Условия статической определенности механизма и его структурных групп. Аналитические методы силового расчета (система линейных уравнений для проекций сил) с использованием ЭВМ. Кинетостатический анализ механизмов. Графические методы силового расчета механизмов (метод планов сил). Уравнивающая сила (момент) и ее расчет по Н.Е. Жуковскому
4.2 Силовое нагружение стойки механизма и фундамента (корпуса) машины. Уравнивание сил инерции звеньев механизма. Уравнивание машины на фундаменте. Статическая, моментная и динамическая неуравновешенности роторов и их устранение на стадиях проектирования и изготовления. Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машины.
4.3 Примеры повышения надежности и долговечности машин и механизмов при устранении неуравновешенности. Схемы современного балансировочного оборудования, оснащенного автоматическими системами с использованием ЭВМ, и прогрессивной технологии устранения неуравновешенности. Автоматическая балансировка. Гибкие роторы и их уравнивание.
<b>5 Трение и изнашивание в машинах и механизмах</b>
5.1 Взаимодействие элементов кинематических пар при относительном движении. Природа сил трения. Макроскопические и микроскопические уровни анализа причин возникновения трения и износа. Трение скольжения, качения. Жидкостное, пролуидкостное трение.

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
5.2 Учет трения в кинематических парах при силовом расчете механизмов. Угол трения и круг трения в кинематических парах. Само торможение в механизмах. КПД механизма и системы механизмов при их параллельном, последовательном и смешанном соединении. КПД основных видов механизмов
<b>6 Динамика машин и механизмов с учетом упругости звеньев</b>
6.1 Приведение жесткостей упругих звеньев механизма. Система дифференциальных уравнений движения машинного агрегата и его динамическая модель. Решение дифференциальных уравнений методом последовательных приближений с применением ЭВМ. Режимы движения машины с учетом колебаний. Динамика приводов. Выбор приводов. Электропривод.
<b>7 Виброактивность и виброзащита машин</b>
7.1 Колебания в механизмах. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Методы снижения виброактивности машин за счет рационального выбора динамических параметров и применения виброзащитных устройств. Виброизоляция машин. Линейные виброизоляторы. Динамическое гашение колебаний (динамические виброгасители). Машины и механизмы для полезного применения вибраций. Вибрационные машины и их использование в технике. Особенности виброзащиты человека-оператора.
<b>Модуль 2 «Проектирование механизмов»</b>
<b>1 Синтез рычажных и манипуляционных механизмов</b>
1.1 Классификация механизмов по функциональным и структурным признакам. Применение рычажных и шарнирных механизмов в транспортных, технологических, энергетических машинах, автоматических устройствах, приборах и установках. Синтез передаточных механизмов. Входные и выходные параметры при синтезе механизмов и ограничения. Применение ЭВМ при синтезе механизмов. Приближенный интерполяционный синтез и синтез механизмов по Чебышеву.
1.2 Постановка и классификация задач синтеза плоских рычажных механизмов. Синтез шарнирных и рычажных механизмов по заданному движению входных и выходных звеньев на основе геометрических связей между звеньями с учетом сборки и допускаемых углов давления. Синтез по положениям звеньев. Условия существования кривошипа. Обязательные и желательные условия синтеза. Построение целевой функции. Оптимизация синтеза механизмов с применением ЭВМ.
<b>2 Метод синтеза механизмов с высшими парами</b>
2.1 Передаточные функции механизма. Передаточное отношение. Основная теорема зацепления плоских профилей. Скорость скольжения сопряженных профилей. Угол давления при передаче движения высшей парой.
2.2 Производящие поверхности и основные параметры станочного зацепления с исходным производящим контуром. Синтез сопряженных профилей по методу преобразования координат, методу последовательных положений исходного производящего контура и методу положения нормалей к профилям. Графические методы профилирования
<b>3 Синтез зубчатых механизмов</b>
3.1 Виды зубчатых механизмов и области их применения. Синтез эвольвентного зацепления.
3.2 Основные геометрические размеры и качественные показатели цилиндрических передач. Применение ЭВМ при проектировании цилиндрических передач с эвольвентным профилем.
<b>4 Синтез многозвенных, планетарных зубчатых передач</b>
4.1 Зубчатые передачи. Ступенчатый ряд. Паразитный ряд. Планетарные зубчатые механизмы. Выбор схем планетарных зубчатых механизмов и расчет чисел зубьев колес. Автомобильный дифференциал.
<b>5 Синтез кулачковых механизмов</b>
5.1 Виды и назначения кулачковых механизмов. Закон движения выходного звена и его выбор при проектировании механизма. Критерии работоспособности механизма и расчет его основных размеров.



## 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 (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		ПК2.2, ПК2.3	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>71,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Механика машин»</b>		ПК2.2, ПК2.3	<b>96</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>58</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Основы построения машин и механизмов	ПК2.2	18	4	4	10	Устный опрос		
2.	Кинематические характеристики механизмов	ПК2.2	18	4	4	10	Устный опрос		
3.	Исследование движения машин и механизмов с жесткими звеньями	ПК2.2, ПК2.3	16	2	4	10	Устный опрос		
4.	Силовой расчет механизмов, уравнивание роторов и механизмов	ПК2.2	14	2	4	8	Устный опрос		
5.	Трение в машинах и механизмах	ПК2.2	12	2	2	8	Устный опрос		
6.	Динамика машин и механизмов с учетом упругости звеньев	ПК2.2, ПК2.3	10	2	2	6	Устный опрос		
7.	Виброактивность и виброзащита машин	ПК2.2	8	2		6	Устный опрос		
Итоговый контроль по модулю						2	Тестирование		
<b>Модуль 2. «Проектирование механизмов»</b>		ПК2.3	<b>31,6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13,6</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Синтез рычажных и манипуляционных механизмов	ПК2.3	6,6	2	2	2,6	Устный опрос		
2.	Метод синтеза механизмов с высшими парами	ПК2.3	5	2		3	Устный опрос		
3.	Синтез зубчатых механизмов	ПК2.3	11	3	4	4	Устный опрос		
4.	Синтез многозвенных, планетарных	ПК2.3	3	1		2	Устный опрос		

	зубчатых передач	3							
5.	Синтез кулачковых механизмов	ПК2. 3	6	2	2	2	Устный опрос		
Итоговый контроль по модулю						2	Тестирование		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>			2,4				<b>Экзамен</b>	15	25

## 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 ФГБОУ Белгородского 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 на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
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.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

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

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

1. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник / И. И. Артоболевский. - Изд. 6-е, стереотип. - М. : Альянс, 2011. - 640 с.с.
2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие для бакалавров / Г. А. Тимофеев. - М. : Юрайт, 2013. - 351 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Слободюк, А. П. Теория механизмов и машин : учебное пособие по дисциплине для студентов направления 35.03.06 - Агроинженерия / А. П. Слободюк - Майский : Изд-во Белгородского ГАУ, 2020. - 213 с.
2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: (ЭБС "Лань") [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3183](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183)
3. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): Учебник. / Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.— Электрон. дан.— Режим доступа: (ЭБС "Знаниум") <http://znanium.com/bookread2.php?book=546102>

#### **6.2.1. Периодические издания**

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, 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. Слободюк А.П. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: Учеб. пособие. -Белгород, Изд-во БелГСХА, 2011. -222 с.
2. Слободюк, А. П. Теория механизмов и машин : учебное пособие по дисциплине для студентов направления 35.03.06 - Агроинженерия / А. П. Слободюк - Майский : Изд-во Белгородского ГАУ, 2020. - 213 с.
3. Теория механизмов и машин. Лабораторный практикум: Учеб. пособие. / А.П. Слободюк – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2017. - 50с.
4. УМК по дисциплине «Теория механизмов и машин» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> -(логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>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.</p>
Лабораторно-практические занятия	<p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>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.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену/зачету	<p>При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач</p>

### 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

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. Теория механизмов и машин. Электронный учебный курс [www.teormach.ru](http://www.teormach.ru)
5. Теория механизмов и машин. Портал для преподавателей и студентов <http://tmm.spbstu.ru/>
6. Прикладная механика. Электронный учебный курс <http://www.prikladmeh.ru/>
7. Учебно-методический комплекс по теории механизмов и машин <http://tmm-umk.bmstu.ru/>

## 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 для обучающихся на 80 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Системный блок, проектор BenQ, экран для демонстрации, 2 акустические колонки.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №34.	Мебель на 34 посадочных мест: стол-парта – 17. Рабочее место преподавателя: стол – 2, стул – 2, кафедра – 1, шкаф книжный – 1, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: проектор Epson EB-X31 – 1, экран

	электрический Lumien – 1, стол для оборудования – 6, комплект макетов ТММ – 1, 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)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 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 информационную образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №37	Специализированная мебель: Рабочее место лаборанта:

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 40	- MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №34	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.-

	<p>АРМ WinMachine 17 «Прочностной расчет и проек-тирование конструкций, деталей машин и механиз-мов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2020-108) - учебный класс на 30 сетевых учебных и 2 локальные преподавательские лицензию. Срок действия лицензии – 19.11.2024; АРМ WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной рас-чет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2021-83 от 21.10.2021) - учебный комплект на 30 сетевых и 2 локальные лицензии. Срок действия лицензии – 19.11.2024; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20. (сублицензионный договор № МЦ-20-00365/44 от 09.09.2020 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно; Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D V20 до V21. (сублицензионный договор № МЦ-20-00560 от 25.10.2021 г.) - 50 мест. Срок действия лицензии – бессрочно.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №37</p>	



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

- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС ZNANIUM: - Договор №525 эбс-4.1.22.1836 от 02.11.2022 г.
- Многофункциональная система ИНФОРМИО: договор оказания справочно-информационных услуг № НК2763-4.1.23.95 от 20.02.2023 г.
- ЭБС Лань: Лицензионный договор №1-14-2022 на предоставление права использования программного обеспечения от 26.09.2022 г.

## **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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).