

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2025 10:51:57

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b37d8986ab6255891f288f013a1351fae

1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета
кандидат технических наук, доцент



А. Н. Макаренко

26.06.25 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современные технологии конструирования машин

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность : 35.03.06 - Агроинженерия
шифр, наименование

Направленность (профиль): Конструирование машин и аддитивные технологии в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2025

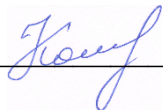
Майский, 2025

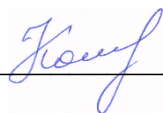
Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 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 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 №555н

Составитель: канд.техн.наук, доцент Слободюк А.П.

Рассмотрена на заседании кафедры технической механики и конструирования машин
«05» мая 2025 протокол № 10-24/25.

Зав. кафедрой  Колесников А.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Колесников А.С.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин -

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

1.2. Задачи:

- изучить общие принципы конструирования, расчета и обеспечения функционирования типовых механизмов и узлов машин, критериев качества их работы;
- получить навыки постановки задач с обязательными и желательными условиями синтеза машин и их отдельных частей и узлов;
- приобрести навыки по применению специализированных пакетов прикладных программ для ЭВМ (АРМ WinMachine, КОМПАС 3D) для конструирования, подготовки документации и обеспечения функциональных возможностей механизмов и машин, прочностной надежности конструкций.

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

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

Дисциплина «Современные технологии конструирования машин» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.12) 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. Материаловедение и технология конструкционных материалов
	4. Метрология, стандартизация и сертификация
	5. Инженерная графика
	6. Сопротивление материалов
	7. Теория механизмов и машин

	8. Детали машин и основы конструирования
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: Основные физические величины, необходимые для описания кинематики и динамики механического движения, основные свойства конструкционных материалов с точки зрения прочности и триботехники, основы взаимозаменяемости и технических измерений, принципы обеспечения прочностной надежности конструкций уметь: Применять операции дифференцирования и интегрирования, составлять и решать системы линейных, векторных, дифференциальных уравнений, использовать основные положения статики, кинематики и динамики, выполнять графические построения, в том числе, с использованием специализированного программного обеспечения владеть: Методикой выбора и использования масштабов при графическом моделировании физических процессов, основными приемами работы на персональном компьютере

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
ПК1	Способен участвовать в конструировании, модернизации технических средств и в проектировании технологических процессов сельскохозяйственного производства	ПК1.1 Демонстрирует знания современных приемов и методов конструктивного и технологического проектирования машин для агропромышленного комплекса	Знать: Базовые технологии, применяемые в инженерной практике проектирования, методы анализа и синтеза механизмов различных типов; основные характеристики типовых механизмов и узлов машин; критерии и эксплуатационные параметры, определяющие работоспособность и качество машин уметь: решать типовые инженерные

			задачи проектирования; применять методы математического анализа и моделирования; применять критерии работоспособности машин и механизмов владеть навыками использования информационных технологий при проектировании машин
		ПК1.3 Владеет приемами компьютерного моделирования и конструирования технических средств, проектирования технологических процессов в сельском хозяйстве	Знать: Основные прикладные программы CAD и CAE систем, их основные характеристики и возможности уметь: решать типовые инженерные задачи проектирования с использованием прикладных программ и баз данных владеть методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками использования специальных программ для выполнения проектной и технологической документации
ПК2	Способен участвовать в конструировании и новых машин и оборудования	ПК2.2 Разрабатывает конструкторскую документацию с использованием современных средств автоматизированного проектирования машин	знать: основные этапы жизненного цикла машин для агропромышленного комплекса и документы, сопровождающие каждый этап уметь: разрабатывать конструкторские документы различных типов владеть навыками создания конструкторской документации при помощи программного обеспечения современных CAD и CAE систем

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
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр изучения дисциплины	8
Общая трудоемкость, всего, час	180
зачетные единицы	5
1. Контактная работа	
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	86,4
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	20
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	20
Практические занятия (<i>Пр</i>)	30
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	
Зачет (<i>КЗ</i>)	
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНКИП</i>)	4
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	10
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,6
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	25
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	25
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	23,6
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	
Подготовка к экзамену	20

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	6
Модуль 1. «Общие принципы конструирования»	82	10	20	52
1. Объекты разработки	9	1	2	6
2. Технический уровень изделия	9	1	2	6
3. Технологичность конструкций	11	1	4	6
4. Надежность изделий	12	2	2	8
5. Эргономика и дизайн в проектировании	11	1	2	8
6. Принципы конструирования	14	2	4	8
7. Методика конструирования	14	2	4	8
Итоговый контроль по модулю	2			2
Модуль 2. «Автоматизация конструкторских работ»	81,6	10	30	41,6
1. Системы САПР	10,6	1	2	7,6
2. Техническое моделирование	18	2	8	8
3. Анализ прочности конструкций	19	3	8	8
4. Типовые проектные процедуры и их автоматизация	16	2	6	8
5. Прототипирование и макетирование	16	2	6	8
Итоговый контроль по модулю	2			2
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	4,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	163,6	20	50	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	10			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	93,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	180			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Общие принципы конструирования»
1 Объекты разработки
Машиностроительные изделия и их разработка. Технические требования и показатели качества объекта разработки. Жизненный цикл изделия. Основные этапы конструирования. Необходимость и целесообразность разработки машиностроительного изделия. Выбор конструктивной схемы и компонование изделия. Разработка компоновки.
2. Технический уровень изделия
Изделие и уровень техники. Обеспечение показателей, определяющих качество техники. Прогнозирование показателей качества. Модернизация и модифицирование изделия.
3 Технологичность конструкций
Задачи и экономические основы конструирования и производства машин. Конструктивные ряды машин. Конструктивные предпосылки технологических решений. Технологичность конструкций сопрягаемых деталей. Технологичность конструкций валов. Технологичность конструкций корпусов и корпусных деталей. Технологичность конструкций подшипниковых узлов. Технологичность конструкций крепежных деталей и узлов крепления. Технологичность конструкций оригинальных деталей. Технологичность конструкций агрегатов и машин
4 Надежность изделий
Основные понятия надежности. Показатели надежности, Задание требований по надежности. Расчет надежности. Испытания на надежность. Система стандартов по надежности.
5 Эргономика и дизайн в проектировании
Учет человеческого фактора с точки зрения дизайна и эргономики. Эргономика в системе «человек-машина». Инженерная психология. Структура содержания эргономики. Основные положения промышленного дизайна. Принципы композиционного формообразования. Гармонизация формы объектов. Процесс дизайн-проектирования. Художественно-конструкторская документация.
6 Принципы конструирования
Виды работ при конструировании. Традиционный метод конструирования. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Образование производных машин на базе унификации. Секционирование. Метод изменения линейных размеров. Метод базового агрегата. Конвертирование. Компаундирование. Модифицирование. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Унифицированные ряды.
7 Методика конструирования
Метод инверсии. Компонование. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. Унификация проектных решений и процедур. Нисходящее и восходящее проектирование. Сущность и этапы проектирования машиностроительных объектов. Новые методы конструирования.
Модуль 2. «Автоматизация конструкторских работ»
1 Системы САПР
Общие сведения об автоматизированном проектировании. САПР - определения и основные понятия. Типовые проектные процедуры и их автоматизация. Структура САПР. Техническое обеспечение САПР. Техническое обеспечение автоматизированного рабочего места конструктора. Программное обеспечение САПР. Современные САПР и тенденции их развития. Перспективы развития САПР.
2 Техническое моделирование
Особенности 3D моделирования деталей и механизмов. Инженерное 3D-моделирование. Создание виртуальных моделей объектов или систем. Создание математических моделей, компьютерных моделей, физических моделей. Создание реальных конструкций на основе моделей. Оптимизация и улучшение объектов с использованием моделей. Прогнозирование поведения объектов и систем. Принципы 3D моделирования. Виды 3D моделирования.
3 Анализ прочности конструкций
Масса и металлоемкость конструкций. Рациональные сечения. Принцип равнопрочности. Уточнение расчетных напряжений. Способы упрочнения материалов. Удельные показатели прочности. Метод конечных элементов. Программное обеспечение для реализации МКА. CAE системы. АРМ WinMachine. Пластинчато-стержневые, поверхностные и твердотельные модели конструкций.
4 Типовые проектные процедуры и их автоматизация
Процедуры синтеза и анализа. Структурный и параметрический синтез. Статистический анализ, анализ чувствительности, детерминированная верификация. Задачи САПР по анализу и синтезу. Геометрическое моделирование. Инженерный анализ. Оценка проектных решений. Автоматическая подготовка проектной документации. Автоматическая подготовка программ для станков с ЧПУ.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
5 Прототипирование и макетирование
Виды прототипов. Этапы прототипирования. Технологии быстрого прототипирования (ТБП). Методы промышленного прототипирования. Сфера использования 3D моделирования и прототипирования. Требования к прототипированию. ПО для создания трехмерных моделей. Моделирование и прототипирование на 3D-принтере.

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			
Всего по дисциплине		ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.2	180	20	50	93,6	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Общие принципы конструирования»		ПК-1.1; ПК-1.3	82	10	20	52		16	30
1	Объекты разработки	ПК-1.1; ПК-1.3	9	1	2	6	Устный опрос	1	2
2	Технический уровень изделия	ПК-1.1; ПК-1.3	9	1	2	6	Устный опрос	1	2
3	Технологичность конструкций	ПК-1.1; ПК-1.3	11	1	4	6	Устный опрос	1	2
4	Надежность изделий	ПК-1.1; ПК-1.3	12	2	2	8	Устный опрос	1	2
5	Эргономика и дизайн в проектировании	ПК-1.1; ПК-1.3	11	1	2	8	Устный опрос	1	2
6	Принципы конструирования	ПК-1.1; ПК-1.3	14	2	4	8	Устный опрос	1	3
7	Методика конструирования	ПК-1.1; ПК-1.3	14	2	4	8	Устный опрос	1	3
Итоговый контроль по модулю			2			2	Ситуационная задача	9	14
Модуль 2. «Автоматизация конструкторских работ»		ПК-1.1; ПК-2.2	81,6	10	30	41,6		15	30
1	1. Системы САПР	10,6	10,6	1	2	7,6	Устный опрос	1	3
2	2. Техническое моделирование	18	18	2	8	8	Устный опрос	1	3
3	3. Анализ прочности	19	19	3	8	8	Устный опрос	1	3
4	4. Типовые проектные процедуры и их	16	16	2	6	8	Устный опрос	1	3
5	5. Прототипирование и макетирование	16	16	2	6	8	Устный опрос	1	3

Итоговый контроль по модулю		2			2	Ситуационная задача	10	15
II. Творческий рейтинг							2	5
III. Рейтинг личностных качеств							3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований							+	+
V. Промежуточная аттестация						Экзамен	15	25

5.1.2 Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий (курсовой проект)

№ 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	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине		ПК-1.1; ПК-1.3; ПК-2.2	40	-	-	40	Курсовой проект	51	100
«Проектирование транспортного устройства» подъемно-		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	40	-	-	40	-	31	60
1.	Анализ исходных данных и выбор конструктивной схемы. Основные правила выполнения и содержание курсового проекта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	5	-	-	5	Контроль поясн. зап. Устный опрос	4	8
2.	Кинематический и силовой расчет устройства. Компоновка изделия	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	5	-	-	5	Контроль ПЗ. Устный опрос	4	8
3.	Расчет грузоподъемных и транспортирующих узлов	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	7	-	-	7	Контроль ПЗ. Устный опрос	5	9
4.	Расчет приводов подъемно- транспортной машины	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	5	-	-	5	Контроль ПЗ. Устный опрос	4	8
5.	Подбор подшипников качения и типовых и стандартных изделий	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	6	-	-	6	Контроль ПЗ. Устный опрос	5	9
6.	Построение 3D модели устройства	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	7	-	-	7	Контроль ПЗ. Устный опрос	5	9
7.	Разработка конструкторской документации	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2	5	-	-	5	Контроль ПЗ. Устный опрос	4	9
II. Творческий рейтинг		-	-	-	-	-	-	2	5

<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>	-	-	-	-	-	-	3	10
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>V. Промежуточная аттестация</i>	-	-	-	-	-	<i>Защита КП</i>	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 защите курсового проекта студент отвечает на вопросы по соответствующим разделам, при этом дает обоснование принятым техническим решениям, а также мотивирует использование соответствующих расчетных методик и способов конструирования изделий.

Количественная оценка определяется на основании следующих критериев:

- оценка **«отлично»** выставляется за курсовой проект, который выполнен в течение семестра в соответствии с графиком, имеет грамотное, логическое, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; графическая часть и пояснительная записка выполнены с высоким качеством; при рецензировании не обнаружены ошибки или обнаруженные ошибки носят несущественный характер; при защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными проекта, анализирует полученные результаты и вносит обоснованные предложения по разработанной теме, а во время защиты свободно использует графический материал, легко отвечает на все поставленные вопросы;
- оценка **«хорошо»** выставляется за курсовой проект, который выполнен в течение семестра в соответствии с предложенным графиком, имеет грамотное изложение материала с выводами; графическая часть и пояснительная записка выполнены с высоким качеством; при рецензировании обнаруженные ошибки носят несущественный характер и легко исправляются; при защите студент показывает знания вопросов темы, свободно оперирует данными работы, анализирует полученные результаты, а во время защиты свободно использует графический материал, отвечает на 80% поставленных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется за курсовой проект, который выполнялся с нарушением предложенного графика, имеет изложение материала по всем разделам; графическая часть и пояснительная записка выполнены с невысоким качеством; при рецензировании обнаруженные ошибки носят существенный характер и для исправления требуют переработки материала; при защите студент показывает базовые знания вопросов темы, оперирует данными проекта, во время защиты использует графический материал, отвечает более, чем на 60% поставленных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за курсовой проект, который выполнялся с существенным нарушением предложенного графика, имеет пробелы в изложении материала по разделам; графическая часть и пояснительная записка выполнены с низким качеством, с грубым нарушением норм ЕСКД; при

рецензировании обнаруженные ошибки носят принципиальный характер и для исправления требуют глубокой переработки материала; при защите студент не демонстрирует даже базовых знаний материала, не может оперировать данными проекта, или обнаруживаются признаки несамостоятельного выполнения работы; при ответах на вопросы отвечает менее, чем на 60% поставленных вопросов.

На экзамене студент отвечает в письменной форме на вопросы экзаменационного билета (1 – теоретический вопрос по темам модуля 1, 2 – теоретический вопрос по темам модуля 2, 3 – ситуационная задача).

Количественная оценка 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. Учаев П. Н. Детали машин и основы конструирования. Основы конструирования. Вводный курс : Учебник / Учаев П. Н., Емельянов С. Г., Учаева С. П. – Старый Оскол : ТНТ, 2021. – 200 с. - ISBN 978-5-94178-386-1 . Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <https://www.tnt-ebook.ru/library/book/328>.
2. Жигалова Е. Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное пособие / Е. Ф. Жигалова. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. – 201 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Фещенко В. Н. Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей: учебно-практическое пособие. /В. Н. Фещенко. — 3-е изд. испр. и доп. — Москва: Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с.
2. Орлов П. И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 1/ Под ред. П. Н. Учаева. Изд.3-е, испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — 560 с.
3. Орлов П. И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие. В 2-х кн. Кн. 2/ Под ред. П. Н. Учаева. Изд.3-е, испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — 544 с.
4. Справочник конструктора: Справочно-методическое пособие/ Под ред. И. И. Матюшева. — Санкт-Петербург: Политехника, 2006. — 1027 с.

6.2.1. Периодические издания

1. Тракторы и сельхозмашины. Режим доступа: <https://tismash.mospolytech.ru/>
2. Ремонт, восстановление, модернизация. Режим доступа: <http://www.nait.ru/journals/>
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства/ Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7895
4. Техника в сельском хозяйстве. Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9151

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторно-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 лабораторного 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. Курсовой проект - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету/защите курсового проекта/экзамену	При подготовке к зачету/защите курсового проекта/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и лабораторно-практических занятий, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач.

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

1. Цифровое сельское хозяйство. Опубликовано: 19 мар. 2020 г. <https://youtu.be/Xp4dYCsJ3V>
2. Автоматизация и цифровизация АПК: секреты эффективного управления фермерским хозяйством Опубликовано: 12 февр. 2021 г. <https://youtu.be/ITBBfgGVzrw>
3. Сельскохозяйственные машины и оборудование для животноводства. Опубликовано: 1 апр. 2020 г. <https://youtu.be/hsIDKPeZmOk>
4. AgroTech 2.0: интеллектуальные технологии в сельском хозяйстве. 8 октября 2020 Опубликовано: 16 окт. 2020 г. <https://youtu.be/d9jWNqaThQU>

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

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
https://mcx.gov.ru	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный

	портал
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

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 места. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: системный блок, презентатор, беспроводная мышь, беспроводная клавиатура, проектор BenQ, экран для проектора, колонки Sven Stream 2.0 черные. Имеется система видеонаблюдения.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 47	Мебель на 32 посадочных мест: стол – 16, стулья – 32. Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стул мягкий – 1, кафедра – 1, шкаф книжный – 1, доска меловая настенная - 1. Набор демонстрационного оборудования: ноутбук - 1, проектор Epson EB-X31 – 1, экран электрический Lumien – 1, колонки Sven – 2, учебное оборудование ДМ-73 – 1, учебное оборудование ДМ55АПС – 1, учебное оборудование ДМ-28 – 1, комплект учебного оборудования: ДМ-30А, приспособление ДМ22А, ДМ26А, ДМ27А, ДМ39А – 5, комплект моделей редукторов – 1, комплект моделей ПТМ – 1.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	Мебель для установки ПК – 14 столов, на 14 посадочных мест: стол – 7, стулья – 28. Рабочее место преподавателя: стол тумбовый – 1, стул

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 44	мягкий – 1, стол – 1, стул – 1, шкаф книжный – 1, доска меловая настенная - 1, комплект ПК - 15, принтер brother DCP-7032R – 1, плоттер HP Designjet 510 – 1. Набор демонстрационного оборудования: проектор Epson EB-X31 – 1, экран электрический Lumien – 1, колонки Sven – 2.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	№ 1 - 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(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 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. № 2 – Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100; настенный плазменный теле-визор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 37	Рабочее место: стол – 1, стул -1, угловой стеллаж - 1.

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	- АРМ WinMachine 17 «Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2020-108) - учебный класс на 30 сетевых учебных и 2 локальные преподавательские лицензии. Срок действия лицензии – 19.11.2024. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - АРМ WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной расчет 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. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - 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. - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Office Std 2010 RUS OPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 47	- APM WinMachine 17 «Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2020-108) - учебный класс на 30 сетевых учебных и 2 локальные преподавательские лицензии. Срок действия лицензии – 19.11.2024. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - APM WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной расчет 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. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - 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. - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Office Std 2010 RUS OPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 44	- APM WinMachine 17 «Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов», (лицензионный договор № ФТО-06/008/2020-108) - учебный класс на 30 сетевых учебных и 2 локальные преподавательские лицензии. Срок действия лицензии – 19.11.2024. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - APM WinMachine, пакет обновления с версии 18 до 19 «Прочностной расчет 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. Работает. Планируется закупка в 2025 г. - 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. - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. - MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - MS Office Std 2010 RUS OPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 о т 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 о т 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	- Мой Офис Образование free бессрочная для СПО. - Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно. - Операционная система – АльтЛинукс. - Офисное приложение – МойОфис. - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) - 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. - RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение). - Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 37	-

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 496эбс от 06.06.2024 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 № 1-14-2024 от 02.10.2024 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).