

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков
« 20 »  2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технические основы создания машин

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преп.

(ученая степень и звание, подпись)



Прокопенко В.С.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 20 21 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.

(ученая степень и звание, подпись)



Романович А.А.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3.3 Применяет знание теоретических основ создания машин, опыта производства и эксплуатации наземного транспорта при модернизации существующих образцов техники	Знать: общие сведения о теоретических основах создания машин. Уметь: выявлять приоритетные решения задач при разработке и модернизации узлов машин; Владеть: навыками производства и эксплуатации наземного транспорта.
		ОПК-3.4 Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	Знать: правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документ. Уметь: использовать на практике нормативно-технические или нормативно-методические документ для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: нормативно-техническими или нормативно-методическими документами для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция **ОПК-3** Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Введение в специальность
3	Технические основы создания машин
4	Учебно-ознакомительная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 (шесть) зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ зачет, экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	72	72
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	144	144
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	72	72
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение.					
1	Машиностроение как базовая отрасль. Комплексная механизация и автоматизация производства, автоматизация рабочих процессов, задачи автоматизации рабочих процессов, Роль научных исследований и изобретений в создании новой техники; система научно-технической информации. Основные направления развития дорожно-строительной техники.	2			2
2. Общие вопросы создания машин.					
2	Машина, механизм. Компоненты системы: силовое оборудование, рабочее оборудование, передаточный механизм, ходовое оборудование, системы управления, рамы, станины, корпуса. Классификация машин. Классы машин, группы машин, типы машин. Выявление потребности в создании новых машин, значение машин. Формирование технических требований к создаваемым машинам и оборудованию. Оценка технического уровня создаваемой техники.	2			2
3. Основные этапы создания машин.					
3	Основные этапы создания машин. Прогнозирование конструкций машины: классификация прогнозов и их сущность. Проектирование машин: этапы проектирования, основные положения проектирования, основная задача проектирования, конечная цель проектирования. Подготовка производства к выпуску новых машин. Основная задача технологической подготовки производства. Освоение производства новых конструкций машин. Задачи, решаемые при освоении производства новых машин. Методы перестройки производства.	2	6		8
4. Задачи конструирования и его экономические основы.					
4	Основная задача конструирования, главные показатели оптимальности конструкции машины. Экономические основы конструирования машин: полезная отдача; долговечность и пути ее повышения; эксплуатационная надежность и пути ее повышения.	2	8		10
5. Основы методологии конструирования.					
5	Исходный материал для проектирования машин: техническое задание, техническое предложение, научно-исследовательская	3	6		10

	<p>работа, изобретение, образец машины. Конструктивная преемственность при создании новой техники. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции, выбор схемы машины. Компанование эскизное и рабочее. Последовательность разработки компоновки конструкции машины.</p>				
<p>6. Основные принципы конструирования деталей и узлов машины, стандартизация и унификация при проектировании машин и оборудования</p>					
6	<p>Унификация конструктивных элементов, унификация деталей. Принцип агрегатирования. Устранение подгонки. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Компактность конструкции, способы достижения компактности конструкции. Принцип самоустанавливаемости. Бомбинирование. Осевая фиксация деталей. Сменность. Составные конструкции. Роль стандартизации в создании новой техники и повышение эффективности производства и качества продукции. Основная цель стандартизации. Унификация машин, ее виды, признаки и показатели. Унификации конструктивных элементов, деталей, оригинальных деталей, марок и сортамента материалов. Основные показатели унификации: степень унификации, степень внутренней унификации, степень унификации оригинальных деталей, степень унификации элементов конструкции, степень унификации крепежных деталей. Методы создания производных машин на базе унификации: секционирование, изменение линейных размеров, базового агрегата, компаундирования, комплексной стандартизации, унифицированных рядов. Проблемы и задача унификации.</p>	3			3
<p>7. Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.</p>					
7	<p>Стадии разработки конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация. Виды изделий: деталь, сборочная единица комплекс, комплект; неспецифицированные и специфицированные изделия, покупные изделия. Виды конструкторских документов: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, теоретический чертеж, габаритный чертеж, электромонтажный чертеж, монтажный чертеж, упаковочный чертеж, схема, спецификация, ведомость спецификаций, ведомость ссылочных документов, ведомость покупных изделий, ведомость держателей подойников, ведомость технического предложения, ведомость эскизного проекта, ведомость технического проекта, пояснительная записка, технические условия, программа и методика испытаний, таблица, расчет, эксплуатационные документы, ремонтные документы, инструкция. Классификация документов в зависимости от способа выполнения и характера использования: оригиналы, подлинники, дубликаты, копии. Комплектность конструкторских документов: основной конструкторский документ, основной комплект конструкторских документов, полный комплект конструкторских документов. Общие положения ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД. Классификация стандартов ЕСКД.</p>	3	6		10

8. Микропроцессорная и вычислительная техника при проектировании машин.					
8	Автоматизированная система синтеза рациональных технических решений и задачи, которые она позволяет решать. Проектирование с использованием САПР. Задачи, решаемые при разработке алгоритмов и программ формирования образа машины. Составление моделирующего алгоритма формирования образца машины и характеристика его основных этапов. Блоксхема алгоритма.	3			4
9. Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.					
9	Художественное конструирование - неотъемлемое звено процесса проектирования. Принципы и методы художественного конструирования. Основная задача художественного конструирования. Факторы, влияющие на форму машины: целесообразность машины, рациональность формы машины, соответствие формы функциональным и эстетическим требованиям. Структура теории композиции в технике. Основные категории композиции - тектоника, объемно-пространственная структура. Вспомогательные категории композиции. Конструктивная основа и форма изделия. Классификация изделий по признаку объемно-пространственного строения. Цвет и функциональная окраска. Влияние цвета и его интенсивности, гармоничное сочетание цветов.	3	8		10
10. Основы научных исследований.					
10	Роль науки. Классификация НИР по: степени важности, по источнику финансирования, по длительности разработки по целевому назначению: теоретические, прикладные, опытно-конструкторские разработки. Этапы научно-исследовательских работ: формирование темы, формулирование целей и задач, теоретические исследования, экспериментальные исследования, анализ и оформление научных исследований, внедрение и экономическая эффективность. Выбор темы научных исследований. Требования к теме научных исследований.	3			4
11. Способы и методы теоретического исследования.					
11	Способы исследований: дедуктивный, индуктивный, анализ, синтез. Взаимосвязь анализа и синтеза. Методы теоретических исследований: логический и исторический. Моделирование: физическое и математическое. Модели. Классификация моделей: физические, математические, натурные. Математические методы, применяемые при анализе моделей: аналитический, аналитический с использованием эксперимента (метод аналогий, теория подобия, метод размерностей), вероятностно-статистический, методы системного анализа.	3			3
12. Методы экспериментальных исследований.					
12	Методология эксперимента. Разработка плана-программы эксперимента: план-программа, методика эксперимента, выбор варьируемых факторов, обоснование средств измерений, выбор способа обработки и анализ экспериментальных данных. Методы оценки измерений. Минимальное количество замеров, последовательность его определения. Обработка и анализ	3			3

	<p>результатов экспериментальных исследований. Методы графического изображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Корреляционный анализ, его суть, линия, регрессии, уравнение регрессии, коэффициент корреляции. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментальным данным.</p> <p>Правовая охрана и использование изобретений. Изобретательство - как творческий процесс. Изобретения. Потребность в изобретениях.</p> <p>Объекты изобретения, авторство на изобретение, правовая охрана изобретения, патент и патентообладатель.</p> <p>Патентная документация, патентный фонд. Система классификация и изобретений. Международная классификация изобретений. Система патентной информации. Использование патентной информации при создании и освоении новой техники. Основные направления использования патентной информации. Элементы патентных исследований. Патентный поиск. Патентные исследования на различных этапах создания новой техники.</p> <p>Составление и оформление заявок на изобретение.</p>				
13. Изобретательская деятельность					
13	<p>Правовая охрана и использование изобретений. Изобретательство - как творческий процесс. Изобретения. Потребность в изобретениях. Объекты изобретения, авторство на изобретение, правовая охрана изобретения, патент и патентообладатель. Патентная документация, патентный фонд. Система классификация и изобретений. Международная классификация изобретений. Система патентной информации. Использование патентной информации при создании и освоении новой техники. Основные направления использования патентной информации. Элементы патентных исследований. Патентный поиск. Патентные исследования на различных этапах создания новой техники. Составление и оформление заявок на изобретение.</p>	3			3
	Всего	34	34		72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Задачи конструирования и его экономические основы Основы методологии конструирования Основные принципы конструирования деталей и узлов машины	Анализ конструкции машины, как объекта исследования, с целью ее модернизации.	6	6
2	Изобретательская деятельность. Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.	Патентная документация. Патентное исследование по модернизируемому объекту. Составление заявки на изобретение	8	8
3	Основы методологии конструирования Основные этапы создания машин. Задачи конструирования и его экономические ОСНОВЫ.	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	6	6
4	Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов Изобретательская деятельность .	Конструкторская документация и порядок ее разработки согласно ЕСКД (сборочный чертеж, спецификация, чертеж детали).	6	6
5	Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.	Основные категории композиции в технике художественного конструирования.	8	8
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Целью курсовой работы является закрепление и углубление знаний студентов по дисциплине «Технические основы создания машин», а также по общетехническим и специальным дисциплинам.

При выполнении курсовой работы студенты дополняют полученные знания путем самостоятельной работы над основными вопросами по созданию новой техники, начиная от анализа существующей техники и заканчивая техническими предложениями и технико-экономическим обоснованием предлагаемой модернизации машин.

Курсовая работа содержит:

а) пояснительную записку объемом 20...25 стр. (формата А4, шрифт 14 Times New Roman, полуторный интервал), в которую включают следующие разделы: введение, характеристика и критический анализ объекта исследования (машины); результаты патентного или аналитического исследования, касающиеся объекта; описание сущности и новизны технического решения по модернизации машины; основные требования технической эстетики и эргономики;

б) графическую часть объемом 1 лист формата А1 – сборочный чертеж рабочего оборудования машины или общий вид машины; рекомендуется графическую часть выполнять с учетом технического решения по модернизации машины, а спецификацию выполнять на отдельных листах формата А5, как приложение к пояснительной записке.

Рекомендуется пояснительную записку и графическую часть выполнять с использованием ЭВМ.

Наименование тем курсовых работ.

1. Патентное исследование с целью поиска технических решений по усовершенствованию конструкций машин.
2. Разработка и анализ исходных данных для проектирования усовершенствованной машины.
3. Разработка технического предложения на проектирование усовершенствованной машины.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.3 Применяет знание теоретических основ создания машин, опыта производства и эксплуатации наземного транспорта при модернизации существующих образцов техники	Защита, экзамен, лабораторных работ, защита практических работ, самостоятельная работа, курсовая работа
ОПК-3.4 Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности	Защита, экзамен, лабораторных работ, защита практических работ, самостоятельная работа, курсовая работа

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение.	Машиностроение – базовая отрасль индустрии страны.
		Задачи комплексной механизации и автоматизации производства.
		Основные направления и тенденции развития новой техники.
2	Общие вопросы создания машин.	Состав машины, как система.
		Основные принципы классификации машин.
		Формирование технических требований к создаваемым машинам и оборудованию.
		Оценка технического уровня создаваемой техники.
		Классы машин, группы машин, типы машин.
		Чем определяется потребность в создании новых машин?
3	Основные этапы создания машин.	Основные этапы создания машин: прогнозирование, проектирование, подготовка производства к выпуску новых машин, освоение производства.
		Прогнозирование конструкций машины: классификация прогнозов и их сущность.
		Проектирование машин: этапы проектирования, основные положения проектирования, основная задача проектирования, конечная цель проектирования.
		Подготовка производства к выпуску новых машин.
		Основная задача технологической подготовки производства.
		Освоение производства новых конструкций машин.
		Задачи, решаемые при освоении производства новых машин.
		Методы перестройки производства.
		4
Экономические основы конструирования машин: полезная отдача, долговечность, эксплуатационная надежность.		

5	Основы методологии конструирования.	Исходный материал для проектирования машин: техническое задание, техническое предложение, научно-исследовательская работа, изобретение, образец машины.
		Конструктивная преемственность при создании новой техники. Изучение сферы применения машин.
		Выбор конструкции, выбор схемы машины.
		Компанование эскизное и рабочее. Последовательность разработки компановки конструкции машины
6	Основные принципы конструирования деталей и узлов машины.	Унификация конструктивных элементов, унификация деталей.
		Принцип агрегатирования.
		Устранение подгонки.
		Рациональность силовой схемы.
		Компенсаторы.
		Устранение и уменьшение изгиба.
		Компактность конструкции, способы достижения компактности конструкции.
		Принцип самоустанавливаемости. Бомбирование.
		Осевая фиксация деталей. Сменность
		Составные конструкции.
		Роль стандартизации в создании новой техники и повышение эффективности производства и качества продукции.
		Основная роль стандартизации
		Унификация машин, ее виды, признаки и показатели.
		Унификация конструктивных элементов, деталей, оригинальных деталей, марок и сортамента материалов.
Основные показатели унификации: степень унификации, степень внутренней унификации, степень унификации оригинальных деталей, степень унификации элементов конструкции, степень унификации крепежных деталей.		
Методы создания производных машин на базе унификации: секционирование, изменение линейных размеров, базового агрегата. Компаундирования, комплексной стандартизации, унифицированных рядов. Проблемы и задача унификации.		
7	Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.	Стадии разработки конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.
		Виды изделий.
		Виды конструкторских документов
		Классификация документов в зависимости от способа выполнения и характера использования: оригиналы, подлинники, дубликаты, копии.
		Комплектность конструкторских документов
		Общие положения ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД.
		Классификация стандартов ЕСКД.
8	Микропроцессорная и вычислительная техника при проектировании машин.	Автоматизированная система синтеза рациональных технических решений и задачи, которые она позволяет решать.
		Проектирование с использованием САПР.

		Задачи, решаемые при разработке алгоритмов и программ формирования образа машины.
		Составление моделирующего алгоритма формирования образца машины и характеристика его основных этапов. Блок-схема алгоритма.
9	Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.	Художественное конструирование – неотъемлемое звено процесса проектирования. Структура теории композиции в технике. Категории композиции: тектоника, объемно-пространственная структура. Форма изделия – активный фактор при конструировании. Цвет и функциональная окраска при конструировании машин. Конструктивная основа и форма изделия. Классификация изделий по признаку объемно-пространственного строения.
10	Основы научных исследований.	Роль науки. Классификация НИР по степени важности, источнику финансирования, по длительности разработки, по целевому назначению: теоретические, прикладные, опытно-конструкторские работы. Этапы научно-исследовательских работ. Выбор темы научных исследований. Требования к теме научных исследований.
11	Способы и методы теоретического исследования.	Способы исследований: дедуктивный, индуктивный, анализ, синтез. Взаимосвязь анализа и синтеза. Методы теоретических исследований: логический и исторический. Моделирование: физическое и математическое. Модели. Классификация моделей: физические, математические, натурные. Математические методы, применяемые при анализе моделей.
12	Методы экспериментальных исследований.	Методы экспериментальных исследований: методология эксперимента. Методы обработки и анализа экспериментальных исследований. Корреляционный анализ и его сущность. Проверка адекватности теоретических исследований экспериментальным данным. Разработка плана-программы эксперимента. Методы подбора эмпирических формул.
13	Изобретательская деятельность.	Изобретательство как творческий процесс. Изобретения. Потребность в изобретениях. Объекты изобретения, авторство на изобретение, правовая охрана изобретения, патент и патентообладатель. Патентно-лицензионная деятельность: составление и оформление заявок на изобретение, экспертиза заявок; виды лицензий. Патентная документация и система патентной информации. Использование патентной информации при создании новой техники. Патентное исследование. Внедрение результатов НИР и их эффективность.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

В ходе изучения дисциплины в 10 семестре предусмотрено выполнение и защита курсовой работы. Тема курсовой работы: «Модернизация или разработка конструкции машины для земляных работ».

Выполнение курсовой работы является завершающим этапом изучения дисциплины, целью которого является закрепление и углубление знаний по общеинженерным и специальным дисциплинам.

Курсовая работа содержит:

а) расчетно-пояснительную записку объемом 40 стр., в которую включают: общие сведения о назначении, области применения, рабочем процессе, устройстве и принципе действия проектируемой машины; патентное исследование, обоснование и сущность модернизации; общий расчет машины, расчет принятых конструктивных решений.

б) графическую часть, объемом 1 лист формата А1: сборочный чертеж модернизированного варианта машины

Список тем для выполнения курсовой работы:

1. Модернизация рабочего оборудования одноковшового экскаватора с гибкой подвеской рабочего оборудования.

2. Модернизация рабочего оборудования одноковшового экскаватора с жесткой подвеской рабочего оборудования.

3. Модернизация рабочего оборудования одноковшового экскаватора с прямой лопатой.

4. Модернизация рабочего оборудования одноковшового экскаватора с обратной лопатой.

5. Модернизация рабочего оборудования одноковшового экскаватора–драглайна.

6. Модернизация рабочего оборудования цепного траншейного экскаватора.

7. Модернизация рабочего оборудования роторного траншейного экскаватора.

8. Модернизация рабочего оборудования бульдозера с неповоротным отвалом.

9. Модернизация рабочего оборудования бульдозера с поворотным отвалом.

10. Модернизация рабочего оборудования самоходного скрепера.

11. Модернизация рабочего оборудования прицепного скрепера.

12. Модернизация рабочего оборудования автогрейдера с целью повышения его производительности.

13. Модернизация рабочего оборудования автогрейдера с целью повышения его надежности.

14. Модернизация рабочего оборудования автогрейдера с целью расширения его функциональных возможностей.

15. Модернизация рабочего оборудования рыхлителя.

16. Модернизация навесного рабочего оборудования кустореза.

17. Модернизация навесного оборудования корчевателя.

18. Модернизация машины для гидромеханизации земляных работ. Гидромонитор.

19. Модернизация машины для гидромеханизации земляных работ. Земснаряд.

Все тематики курсового проектирования подразумевают обязательную расчетную часть, содержащую анализ деформированного состояния нагруженной модернизированной конструкции и выполненную в САЕ-модуле Kompas3D; APM WinMachine; TFlex).

Критерии оценивания курсовой работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение по модернизации. Аргументировал свой выбор грамотным патентным исследованием, последовательно и лаконично изложил сущность модернизации. Правильно описал конструкцию и принцип работы. Правильно произвел общий расчет модернизированного органа, а также все необходимые расчеты узлов с использованием современных компьютерных программ. Обосновал использованную литературу. Грамотно и в соответствии с требованиями ЕСКД оформил графическую часть проекта в виде чертежей. В соответствии с современными требованиями обосновал принятие мер безопасности, уверенно и осознанно используя профессиональные понятия.
4	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение по модернизации. Правильно произвел общий расчет модернизированного органа, а также все необходимые расчеты узлов. Аргументировал свой выбор грамотным патентным исследованием. Грамотно оформил графическую часть проекта в виде чертежей, но незначительно отклонился от требований ЕСКД. В соответствии требованиями обосновал принятие мер безопасности, используя в основном профессиональные понятия.
3	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, но допустил ошибки и неточности при выборе варианта модернизации. Патентное исследование выполнено не в полном объеме. Не обосновал использованную нормативную документацию. Не в полном объеме и не в соответствии с требованиями ЕСКД оформил графическую часть проекта. При расчетах параметров МЗР были допущены неточности. Не достаточно обосновал меры безопасности, используя профессиональные понятия.
2	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу по модернизации.

Процедура защиты курсовой работы определена Положением о курсовых работах (проектах).

Оценка по курсовой работе выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы при непосредственном участии преподавателей кафедры «Подъемно-транспортных и дорожных машин», руководителя курсовой работы, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы с указанием темы курсовой работы, а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Контрольные вопросы к защите курсовой работы:

1.	Цель и задачи конструирования.
2.	Экономические основы конструирования машин: полезная отдача, долговечность, эксплуатационная надежность.
3.	Исходный материал для проектирования машин: техническое задание, техническое предложение, научно-исследовательская работа, изобретение, образец машины.
4.	Конструктивная преемственность при создании новой техники. Изучение сферы применения машин.

5.	Выбор конструкции, выбор схемы машины.
6.	Компанование эскизное и рабочее.
7.	Последовательность разработки компановки конструкции машины
8.	Унификация конструктивных элементов, унификация деталей.
9.	Принцип агрегатирования.
10.	Устранение подгонки.
11.	Рациональность силовой схемы.
12.	Компенсаторы.
13.	Устранение и уменьшение изгиба.
14.	Компактность конструкции, способы достижения компактности конструкции.
15.	Принцип самоустанавливаемости. Бомбирование.
16.	Осевая фиксация деталей. Сменность
17.	Составные конструкции.
18.	Роль стандартизации в создании новой техники и повышение эффективности производства и качества продукции.
19.	Основная роль стандартизации
20.	Унификация машин, ее виды, признаки и показатели.
21.	Унификация конструктивных элементов, деталей, оригинальных деталей, марок и сортамента материалов.
22.	Основные показатели унификации: степень унификации, степень внутренней унификации, степень унификации оригинальных деталей, степень унификации элементов конструкции, степень унификации крепежных деталей.
23.	Методы создания производных машин на базе унификации: секционирование, изменение линейных размеров, базового агрегата. Компаундирования, комплексной стандартизации, унифицированных рядов. Проблемы и задача унификации.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень практических занятий, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе.

Защита практических занятий возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
--	---------------------

Знания	Знание терминов, определений, классификаций, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение использовать интернет ресурсы при модернизации и расчете применяя техническое решение.
	Умение использовать средства цифровой коммуникации при модернизации
	Умение подбирать вид и характеристики под задачи технологических решения
Владение	Владение методами поиска новых технических решений.
	Владение цифровыми инструментами CAD при модернизации.
	Владение средствами автоматизации при модернизации.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов	Не дает ответы на	Дает неполные	Дает ответы на	Дает полные,

на вопросы	большинство вопросов	ответы на все вопросы	вопросы, но не все - полные	развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать интернет ресурсы при модернизации и расчете применяя техническое решение.	Не умеет использовать интернет ресурсы при расчете применяя техническое решение.	Умеет производить поиск и подбор модернизации и расчете применяя техническое решение.	Умеет использовать цифровые средства разработки при модернизации и расчете применяя техническое решение.	Умеет производить модернизацию и расчет применяя техническое решение.
Умение использовать средства цифровой коммуникации при модернизации	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой коммуникации при модернизации.	Может участвовать в коллективной работе при модернизации.	Умеет использовать цифровые инструменты программного обеспечения.	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при модернизации.
Умение подбирать вид и характеристики под задачи технологических решения	Не умеет произвести анализ исходных данных.	Умеет произвести анализ исходных данных технологического решения.	Умеет подобрать модернизацию под конкретные задачи технологического решения	Умеет подобрать и рассчитать элементы технологического решения.

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами поиска новых	Не владеет методами поиска.	Владеет теоретическими методиками	Владеет методами поиска с	Владеет различными видами поиска в различных

технических решений.		поиска	использованием цифровых технологий	источниках
Владение цифровыми инструментами CAD при модернизации.	Не умеет работать цифровыми инструментами CAD при модернизации..	Владеет инструментарием CAD при модернизации.	Владеет цифровыми инструментами при модернизации.	Владеет в совершенстве средствами при модернизации.в CAD среде.
Владение средствами автоматизации при модернизации.	Не владеет средствами автоматизации при модернизации.	Владеет базовыми принципами при модернизации.	Владеет средствами автоматизации при модернизации.	Владеет средствами автоматизации и созданием управляющих программ при модернизации.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория кафедры ПТиДМ (105 УК4)	Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки непрерывного транспорта: оборудование для определения физико-механических свойств транспортируемых материалов; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; роликовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта, робот манипулятор.
2	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами.
4	Компьютерный класс НТБ	Помещение для самостоятельной работы.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	https://wiki.freecadweb.org/Licence
2		

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Богомолов А.А. Технические основы создания машин: учебное пособие/ А.А. Богомолов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 195 с.
2. Лапин О.Ф., Овсянников Ю.Г., Минко В.А. и др. Патентоведение (защита интеллектуальной собственности): методич. указания. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 16 с.

3. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов / А. И. Шутов, П. В. Попов. - Белгород: БелГТАСМ, 2000. - 83 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Богомолов А.А. Теоретические и технические основы совершенствования смесительных машин для приготовления строительных смесей: монография. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 151 с.
2. Единая система конструкторской документации = ЕСКД : справ. пособие / С. С. Барушек [и др.]. - Москва : Издательство стандартов, 1986. - 280 с.
3. Герасимова Н.Ф. Оформление текстовых и графических документов. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / Н.Ф. Герасимова, М.Д. Герасимов. – Белгород: Изд-во БГТУ: 2008. – 310 с.

6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
4. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

Протокол № _____ заседания кафедры от «_»_____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть