
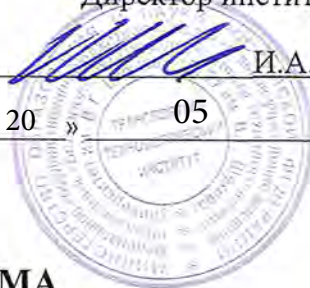


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков
« 20 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технические основы создания машин

Направление подготовки:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация

Бакалавр

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 по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России № 915 от 7 августа 2020 г.
- учебного плана, 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
Профессиональные	ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	ПК-1.1 Анализирует правила подготовки материалов патентования; требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов.	<p>Знать: основные термины и определения для создания машин.</p> <p>Уметь: использовать на практике принципы создания машин в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документации, результатами достижений науки и техники и умелым использованием компьютерной техники и САПР.</p> <p>Владеть: методами расчета и проектирования МЗР.</p>
		ПК-1.2 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики АТС и их компонентов; проводит патентный поиск.	<p>Знать: основы организации производства работ с использованием МЗР.</p> <p>Уметь: рационально применять МЗР в конкретных производственных условиях с соблюдением требований и правил эксплуатации, обслуживания, ремонта, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик машин и комплексов для производства земляных работ.</p>
		ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	<p>Знать: основы организации производства работ с использованием МЗР.</p> <p>Уметь: рационально применять МЗР в конкретных производственных условиях с соблюдением требований и правил эксплуатации, обслуживания, ремонта, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик машин и комплексов для производства земляных работ.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2	Гидравлика и гидропневмопривод подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
3	Технические основы создания машин
4	Грузоподъемные машины
5	Конструкция подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
6	Машины непрерывного транспорта
7	Проблемы и реализация карьерного роста
8	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
9	Введение в профессиональную деятельность
10	Строительная механика и металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин
11	Проектирование машин в среде специализированных компьютерных программ
12	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика
13	Производственная научно-исследовательская работа
14	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 (пять) зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ 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		6
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		6
5. Основы методологии конструирования.					
5	Исходный материал для проектирования машин: техническое задание, техническое предложение, научно-исследовательская	3	6		6

	<p>работа, изобретение, образец машины. Конструктивная преимущество 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	6

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			3
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		7
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			3
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	53

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	3
2	Изобретательская деятельность. Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.	Патентная документация. Патентное исследование по модернизируемому объекту. Составление заявки на изобретение	8	4
3	Основы методологии конструирования Основные этапы создания машин. Задачи конструирования и его экономические ОСНОВЫ.	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	6	3
4	Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов Изобретательская деятельность .	Конструкторская документация и порядок ее разработки согласно ЕСКД (сборочный чертеж, спецификация, чертеж детали).	6	3
5	Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.	Основные категории композиции в технике художественного конструирования.	8	4
ИТОГО:			34	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Целью расчетно-графического задания закрепление и углубление знаний студентов по дисциплине «Технические основы создания машин», а также по общетехническим и специальным дисциплинам.

При выполнении расчетно-графического задания 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.

Расчетно-графического задания:

а) пояснительную записку объемом 15...20 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 А4 –на котором изображены патентные технические решения. Рекомендуется пояснительную записку и графическую часть выполнять с использованием ЭВМ.

Наименование тем расчетно-графического задания.

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.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Анализирует правила подготовки материалов для патентования;	Защита, экзамен, лабораторных работ, защита практических работ, самостоятельная работа,

требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов.	курсовая работа
ПК-1.2 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики АТС и их компонентов; проводит патентный поиск.	Защита, экзамен, лабораторных работ, защита практических работ, самостоятельная работа, курсовая работа
ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	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?
		Основные технические требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам.
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.	<p>Исходный материал для проектирования машин: техническое задание, техническое предложение, научно-исследовательская работа, изобретение, образец машины.</p> <p>Конструктивная преемственность при создании новой техники. Изучение сферы применения машин.</p> <p>Выбор конструкции, выбор схемы машины.</p> <p>Компанование эскизное и рабочее.</p> <p>Последовательность разработки компановки конструкции машины</p>
6	Основные принципы конструирования деталей и узлов машины.	<p>Унификация конструктивных элементов, унификация деталей.</p> <p>Принцип агрегатирования.</p> <p>Устранение подгонки.</p> <p>Рациональность силовой схемы.</p> <p>Компенсаторы.</p> <p>Устранение и уменьшение изгиба.</p> <p>Компактность конструкции, способы достижения компактности конструкции.</p> <p>Принцип самоустанавливаемости. Бомбирование.</p> <p>Осевая фиксация деталей. Сменность</p> <p>Составные конструкции.</p> <p>Роль стандартизации в создании новой техники и повышение эффективности производства и качества продукции.</p> <p>Основная роль стандартизации</p> <p>Унификация машин, ее виды, признаки и показатели.</p> <p>Унификация конструктивных элементов, деталей, оригинальных деталей, марок и сортамента материалов.</p> <p>Основные показатели унификации: степень унификации, степень внутренней унификации, степень унификации оригинальных деталей, степень унификации элементов конструкции, степень унификации крепежных деталей.</p> <p>Методы создания производных машин на базе унификации: секционирование, изменение линейных размеров, базового агрегата. Компаундирования, комплексной стандартизации, унифицированных рядов. Проблемы и задача унификации.</p>
7	Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.	<p>Стадии разработки конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.</p> <p>Виды изделий.</p> <p>Виды конструкторских документов</p> <p>Классификация документов в зависимости от способа выполнения и характера использования: оригиналы, подлинники, дубликаты, копии.</p> <p>Комплектность конструкторских документов</p> <p>Общие положения ЕСКД. Область распространения стандартов ЕСКД.</p> <p>Классификация стандартов ЕСКД.</p>
8	Микропроцессорная и вычислительная техника при проектировании машин.	<p>Автоматизированная система синтеза рациональных технических решений и задачи, которые она позволяет решать.</p> <p>Проектирование с использованием САПР.</p>

		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

Не предусмотрено учебным планом.

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 САД 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 на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает 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 технических решений.	Не владеет методами поиска.	Владеет теоретическими методиками поиска	Владеет методами поиска с использованием цифровых технологий	Владеет различными видами поиска в различных 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 проектирования: 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