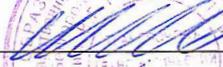


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института заочного  
образования  
  
С.Е. Снесивцева  
« 20 » 05 2021 г.

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

**заочная**

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 Г.Н.

(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	ПК-1.1 Анализирует правила подготовки материалов для патентования; требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов.	<b>Знания:</b> этапы проведения патентования; <b>Умения:</b> пользоваться конструкторской документацией оригинальных машин <b>Навыки:</b> методами научных исследований;
	ПК-1.2 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики АТС и их компонентов; проводит патентный поиск.	<b>Знания:</b> общие сведения по изобретательству и патентным исследованиям; <b>Умения:</b> использовать необходимые материалы при проведении патентных исследований; <b>Навыки:</b> порядком проведения работ при патентных исследованиях.
	ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	<b>Знания:</b> задачи, возникающие при создании машин; <b>Умения:</b> формулировать задачи в процессе создания машин; <b>Навыки:</b> методами поиска новых технических решений;

## 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	Машины для земляных работ
9	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
10	Системы управления дорожно-строительной техникой
11	Введение в профессиональную деятельность
12	Строительная механика и металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин
13	Проектирование машин в среде специализированных компьютерных программ
14	Оборудование и оснастка в производстве подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
15	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика

16	Производственная научно-исследовательская работа
17	Производственная преддипломная практика
18	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 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 № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	59	121
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12	2	10
лекции	4	2	2
лабораторные	-	-	-
практические	6	-	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	-	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	168	57	111
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	114	57	57
Экзамен	36	-	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 5

№ 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.	1			24
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.	1			23
	Всего	2	-	-	57

#### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
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,	0,20			5

	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. 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.	0,20	1		5
5. Основы методологии конструирования.					
5	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 компоновки конструкции машины.	0,20	1		5
6. Основные принципы конструирования деталей и узлов машины, стандартизация и унификация при проектировании машин и оборудования					
6	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.	0,20	2		5
7. Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.					
7	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	0,20	1		5

	спецификаций, ведомость ссылочных документов, ведомость покупных изделий, ведомость держателей подвойников, 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.				
<b>8. Микропроцессорная и вычислительная техника при проектировании машин.</b>					
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.	0,20			5
<b>9. Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.</b>					
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.	0,20			5
<b>10. Основы научных исследований.</b>					
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.	0,20			5
<b>11. Способы и методы теоретического исследования.</b>					
11	Способы исследований: дедуктивный, индуктивный, анализ, синтез. Взаимосвязь анализа и синтеза. Методы теоретических	0,20			5

	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.				
12. Методы экспериментальных исследований.					
12	<p>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 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>	0,10			5
13. Изобретательская деятельность					
13	<p>Правовая охрана и использование изобретений.</p> <p>Изобретательство - как творческий процесс. Изобретения.</p> <p>Потребность в изобретениях. Объекты изобретения, авторство на изобретение, правовая охрана изобретения, патент и патентообладатель. Патентная документация, патентный фонд.</p> <p>Система классификация и изобретений. Международная классификация изобретений. Система патентной информации.</p> <p>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>	0,10			7
	Всего	34	6		57

## 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.	1	2
2	Изобретательская деятельность. Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов.	Патентная документация. Патентное исследование по модернизируемому объекту. Составление заявки на изобретение	1	2
3	Основы методологии конструирования Основные этапы создания машин. Задачи конструирования и его экономические ОСНОВЫ.	Основные принципы конструирования деталей и сборочных единиц.	2	2
4	Стадии проектирования. Виды изделий и конструкторских документов Изобретательская деятельность .	Конструкторская документация и порядок ее разработки согласно ЕСКД ( сборочный чертеж, спецификация, чертеж детали).	1	2
5	Обеспечение требований технической эстетики и эргономики при создании новых машин и оборудования.	Основные категории композиции в технике художественного конструирования.	1	2
ИТОГО:			6	10

## 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

Предусмотрена самостоятельная работа в размере 18 часов.

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.

#### Типовые темы 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; требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных	Экзамен, собеседование, тестирование, защита РГЗ.

стандартов в отношении АТС и их компонентов.	
ПК-1.2 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики АТС и их компонентов; проводит патентный поиск.	Экзамен, собеседование, тестирование, защита РГЗ.
ПК-1.7 Выявляет приоритеты решения задач при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Экзамен, собеседование, тестирование, защита РГЗ.

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	<p>Анализ и выбор новых технических решений.  Экономические основы конструирования машин.  Образование производных машин на базе унификации.  Уменьшение номенклатуры объектов производства.  Общие правила конструирования машин.  Исходные материалы для конструирования машин.  Методика конструирования машин.  Система ЕСКД.  Виды конструкторских документов.  Стадии разработки конструкторской документации.  Техническая документация, прилагаемая к машине.  Требования, предъявляемые к машинам.  Задачи, возникающие при создании машин.  Особенности создания машин в условиях международного экономического и научно-технического сотрудничества.  Этапы создания машин: обоснование необходимости создания новых машин.  Этапы создания машин: научно-технические исследования.  Этапы создания машин: разработка конструкторского проекта.  Показатели качества машин.  Процессы поиска новых технических решений.  Морфологическая карта поиска новых технических решений: структура, порядок составления.  Основные положения научных исследований: классификация науки, методы научных исследований.  Основы теоретических исследований: задачи, методика.  Базовые эргономические требования при конструировании машин.  Цели и задачи художественного конструирования машин.  Основные направления художественного конструирования машин.  Изобретение и его правовая охрана.  Порядок оформления заявки на выдачу патента.  Цели и задачи патентных исследований.  Виды работ при патентных исследованиях.  Порядок выполнения работ при патентных исследованиях.</p>

## 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

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится собеседование по выполненным практическим работам предыдущей темы, а также проводится тестирование по прошедшему материалу дисциплины.

### Примерные контрольные вопросы для собеседования по практическим работам

Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	Что такое машина, механизм. Состав и структура машин как системы. Общая классификация машин. Что такое унификация. Главный принцип унификации. Признак, характеризующий техническую сложность. В чем заключается видовой признак. Характеристика отраслевого признака. Виды унификации. Метод базового агрегата. Унифицированные ряды. Что такое агрегатирование. Какие виды интеллектуальной собственности бывают кроме патента. Что такое индекс МПК. Что такое патент. Для чего нужна спецификация. Какие виды разделов присутствуют в спецификации. Основные требования к выполнению спецификации. Как учитывается масштаб при выполнении различных схем. Чем отличаются схемы принципиальная и функциональная.

### Примерные контрольные вопросы для защиты РГЗ

Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	Процессы поиска новых технических решений. Порядок выполнения работ при патентных исследованиях. Цели и задачи патентных исследований. Анализ и выбор новых технических решений. Виды конструкторских документов. Роль стандартизации в создании новой техники и повышение эффективности производства и качества продукции.

	<p>Основная роль стандартизации</p> <p>Унификация машин, ее виды, признаки и показатели.</p> <p>Выбор конструкции, выбор схемы машины.</p> <p>Компанование эскизное и рабочее.</p> <p>Последовательность разработки компоновки конструкции машины</p> <p>Унификация конструктивных элементов, унификация деталей.</p>
--	---

### Примерные задания для тестирования

Наименование раздела дисциплины	Типовые тесты
<p>ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой символ в обозначении изобретения по МПК E02F3/28 характеризует группу (E, 02, <u>3</u>, 28)?</li> <li>2. Какой символ в обозначении изобретения по МПК B60B15/00 характеризует класс (B, <u>60</u>, 15, 00)?</li> <li>3. Что является объектом изобретения (алгоритм, программа для ЭВМ, <u>вещество</u>, формула)?</li> <li>4. Чем определяется объем правовой охраны, предоставляемой патентом (рефератом, чертежами, <u>формулой изобретения</u>, описанием)? На какой стадии разработки конструкторской документации осуществляется поиск новых технических решений (техническое задание, <u>техническое предложение</u>, эскизный проект, рабочий проект)?</li> <li>5. Какой документ является обязательным для начала конструкторской работы (патент, план развития науки и техники, <u>техническое задание</u>, заявка на разработку)?</li> <li>6. Какой из перечисленных показателей человека-оператора является гигиеническим (усилие на рычагах управления, размах рук, <u>шум</u>, запах)?</li> <li>7. К каким показателям относятся размеры тела человека в статическом положении (гигиеническими, физиологическими, <u>антропометрическим</u>, психофизиологическим)?</li> <li>8. Из перечисленных ниже выберите психофизиологический показатель человека-оператора (шум, <u>зрение</u>, масса, скорость действия)?</li> <li>9. К какому показателю относится усилие на педалях человека-оператора (антропометрическому, гигиеническому, <u>физиологическому</u>, психофизиологическому)? К какому эстетическому элементу художественного конструирования относится чередование светлых частей с темными (симметрия, контрастность, <u>ритм</u>, расчлененность)?</li> <li>10. Что относится к энергетическим требованиям к машине (коррозионная защита, невысокая стоимость единицы продукции, <u>недефицитность</u> применяемого вида энергоносителя, ремонтпригодность)?</li> <li>11. Что относится к конструкторско-технологическим требованиям к машине (<u>унификация</u>, оптимальная мощность первичного двигателя, удельные приведенные затраты, комфортные условия на рабочем месте оператора)?</li> <li>12. Что относится к эксплуатационно-технологическим требованиям к машине (энергетическая экономичность, надежность, <u>простота и удобство технического обслуживания</u>, блочность конструкции)?</li> <li>13. Какой из этапов создания машины является начальным (научно-технические исследования, изготовление опытного образца,</li> </ol>

	<p><u>обоснование необходимости создания новой машины, разработка конструкторского проекта)?</u></p> <p>14. На каком этапе поиска новых технических решений (ТР) выполняется процедура «выделить основные потребности в данном техническом устройстве» (формулирование задачи синтеза новых ТР, анализ задачи, <u>формулирование проблемной ситуации</u>, поиск технических решений)?</p> <p>15. Что является главным показателем в машинах преобразователях энергии (производительность, <u>КПД</u>, чувствительность, безотказность действия)?</p> <p>16. Чем определяется экономический эффект машины (стоимостью машины, производительностью, мощностью, <u>полезной отдачей и суммой эксплуатационных расходов</u>)?</p> <p>17. С чего начинается жизненный цикл объекта техники (с заявки на разработку, с плана развития техники, <u>с научно-технического прогноза</u>, с опытного образца)?</p> <p>18. С чего начинается научное исследование (с гипотезы, с теории, <u>с возникновения идеи</u>, с обобщения научных факторов)?</p> <p>19. С чего начинаются экспериментальные исследования (с создания программы исследований; <u>с разработки гипотезы, подлежащей проверке</u>; с подготовки средств эксперимента; с разработки путей финансирования исследования)?</p> <p>20. Что является показателем назначения машины (ресурс, удельная масса, <u>техническая производительность</u>, уровень шума в кабине)?</p> <p>21. Кто определяет содержание технического задания (разработчик, заказчик, <u>разработчик и заказчик</u>, головная организация отрасли)?</p> <p>22. Что понимается под инверсией при конструировании машин (использование новых материалов, перевод с одного вида топлива на другой, <u>обращение функций деталей</u>, использование стандартных деталей)?</p> <p>23. Какие требования к изделиям не относятся к потребительским свойствам (социальные, эргономические, <u>технологические</u>, эстетические)?</p>
--	--

#### 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.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение формулировать требования к создаваемым машинам

	Умение использовать необходимые материалы при проведении патентных исследований
Навыки	Владение методами поиска новых технических решений.
	Владение навыками разработки технической документации;
	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
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 средства цифровой коммуникации при модернизации	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой	Может участвовать в коллективной работе при модернизации.	Умеет использовать цифровые инструменты программного обеспечения.	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при модернизации.

	коммуникации 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 Навыки.

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 навыками разработки технической документации	Не владеет навыками разработки технической документации	Владение навыками разработки технической документации, но допускает неточности в оформлении	Владение навыками разработки технической документации	Владеет навыками разработки технической документации, может самостоятельно применять при создании новых конструкций
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	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук.
2	Аудитория компьютерного проектирования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 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. Прокопенко В.С. Технические основы создания машин: методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной

форм обучения специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства и направления подготовки 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы: В. С. Прокопенко. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 29 с.

3. Лапин О.Ф., Овсянников Ю.Г., Минко В.А. и др. Патентование (защита интеллектуальной собственности): методич. указания. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 16 с.

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

5. Богомолов А.А. Теоретические и технические основы совершенствования смесительных машин для приготовления строительных смесей: монография. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 151 с.

6. Единая система конструкторской документации = ЕСКД : справ. пособие / С. С. Барушек [и др.]. - Москва : Издательство стандартов, 1986. - 280 с.

7. 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.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

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