

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Леонидовна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 2020.08.28 11:39:07

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f75a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

ФТД.В.05

Методы инженерной и научной работы рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2018**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Локомотивы
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	2 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Формирование у студентов единого представления о методологии решения инженерных и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкции изучаемых устройств по железнодорожной тематике в частности по специальным дисциплинам по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Локомотивы» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений. Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.	
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	принципы разработки технических заданий, технических условий, технических предложений
Уровень 2 (продвинутый)	принципы изобретательства
Уровень 3 (высокий)	принципы разработки новой техники
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и технические условия на проекты подвижного состава и его отдельных элементов
Уровень 2 (продвинутый)	составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест
Уровень 3 (высокий)	осуществлять проверку патентной чистоты проекта подвижного состава и его отдельных элементов
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	способностью находить слабые места в проектах подвижного состава и его отдельных элементов
Уровень 2 (продвинутый)	способностью находить новые решения в конструктивном исполнении подвижного состава и его отдельных элементов
Уровень 3 (высокий)	способностью находить оптимальные решения в проектах подвижного состава и его отдельных элементов
ПК-22: способностью проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	основы проведения научных исследований и экспериментов
Уровень 2 (продвинутый)	основы проведения научных исследований и экспериментов и методы анализа, интерпретации и моделирования при проектировании подвижного состава
Уровень 3 (высокий)	основы проведения научных исследований и экспериментов и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	применять основные методы математического моделирования и физического эксперимента
Уровень 2 (продвинутый)	применять основные методы математического моделирования и физического эксперимента и анализировать, интерпретировать и моделировать отдельные явления и процессы в подвижном составе на основе существующих научных концепций
Уровень 3 (высокий)	применять методы математического моделирования и физического эксперимента и комплексного анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами научных исследований и экспериментов
Уровень 2 (продвинутый)	методами научных исследований и экспериментов и более глубокого анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава
Уровень 3 (высокий)	методами научно-исследовательской деятельности и анализа, интерпретации и моделирования при проектировании подвижного состава

ПК-24: способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации		
Знать:		
Уровень 1 (базовый)	способы сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации	
Уровень 2 (продвинутый)	способы подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования	
Уровень 3 (высокий)	способы выполнения отдельных обязанностей сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации в структуре локомотивного хозяйства	
Уметь:		
Уровень 1 (базовый)	применять способы сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации	
Уровень 2 (продвинутый)	применять способы подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования	
Уровень 3 (высокий)	применять способы выполнения отдельных обязанностей сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации в структуре локомотивного хозяйства	
Владеть:		
Уровень 1 (базовый)	способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации	
Уровень 2 (продвинутый)	способами подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования	
Уровень 3 (высокий)	способами выполнения отдельных обязанностей сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации в структуре локомотивного хозяйства	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
основные направления развития технической системы по заданной теме; правила оформления заявок на предлагаемое изобретение;		
Уметь:		
использовать на практике методы и приемы развития творческих способностей при решении инженерных задач; работать с научно – технической и патентной литературой;		
Владеть:		
навыками по описанию заявочного материала в структурной форме в совокупности с графической частью.		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
ФТД.В.05	Методология инженерной и научной работы	ПК-21, ПК-22, ПК-24
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.15.04	Подвижной состав железных дорог (принципы проектирования подвижного состава)	ПК-18; ПК-20; ПК-21; ПК-24
Б2.Б.01(У)	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.	ОК-7; ОК-8; ПК-1; ПК-21
Б2.Б.06(П)	Производственная практика, конструкторская практика	ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПСК-1.2
ФТД.В.04	Принципы инженерного творчества	ПК-21; ПК-22; ПК-24
Б1.В.02	Математические модели объектов и процессов	ОПК-1; ПК-4; ПК-22; ПК-23; ПК-25
Б1.Б.11	Математика	ОПК-1; ОПК-3; ПК-4; ПК-25
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.В.ДВ.04.02	Перспективные энергетические установки подвижного состава	ПК-21; ПКС-1.2
2.4 Последующие дисциплины		
Б2.Б.05(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-8; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25
Б2.Б.07(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ОПК-11; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-17; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-24; ПК-25; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.6
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-

		10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.6
--	--	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ
--------------------------------------	--------------

3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:									8	8											8	8
<i>Лекции</i>									4	4											4	4
<i>Лабораторные</i>																						
<i>Практические</i>									4	4											4	4
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
Контроль									4	4											4	4
Сам. работа									60	60											60	60
ИТОГО									72	72											72	72

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)		Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
			Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен			Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
			Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	5		Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект			Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа			Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа			Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР			Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе			Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Методология инженерной и научной работы							
1.1	Методы выявления проблем в объектах инженерной работы. Обоснование актуальности инженерной и научной работы	лек.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Методы решения инженерных задач и оценка их эффективности. Пути совершенствования техники и технологии ее обслуживания и ремонта.	сам.	6	6	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.2 Л2.2	0	
1.3	Основы методологии научных исследований. Этапы научной и инженерной работы. Классификация НИРОКР.	лек.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л3.1	0	
1.4	Методика организации научной работы. Работа малого творческого коллектива	лек.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л3.1	0	
1.5	Методика написания научной статьи	сам.	6	3	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л3.1	0	
1.6	Методика составления научно-технического отчета.	лек.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л3.1	0	
1.7	Подготовка к лекциям	сам	6	14	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л1.2 Л2.1	0	
	Раздел 2. Практика решения инженерных и научных задач							
2.1	Разновидности типовых механизмов, их взаимосвязь на уровне системы, надсистемы, подсистемы. Выбор слабого звена для разработки.	пр	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1	1	метод мозгового штурма
2.2	Патентный поиск – решений и выявление возможности их использования для совершенствования заданного устройства.	пр.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1 Э1	1	Работа в малом творческом коллективе
2.3	Выбор прототипа, анализ его конструкции и технических характеристик. Описание устройства и анализ его работоспособности	сам.	6	4	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1 Э1	0	
2.4	Структурное описание формулы изобретения и оформление графической части.	пр.	6	4	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1 Э1	0	
2.5	Порядок оформления результатов поиска. Патентный отчет	пр.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1 Э1	1	Работа в малом творческом коллективе
2.6	Типовые приемы в теории решения изобретательских задач применительно к поставленной задаче	сам.	6	4	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л3.1 Э1	0	
2.7	Изучение методики технико-экономической оценки нового технического решения	сам.	6	4	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л2.2 Л3.1	0	
2.8	Предъявление отчета для публичной защиты на СНТК	пр.	6	1	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л3.1	1	Публичное выступление с научным докладом
2.9.	Подготовка к практическим занятиям	ср.	6	16	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Э1		
	Раздел 3. Подготовка к тестированию							
3.1	Подготовка к тестированию	ср.	6	5	ПК-21 ПК-22 ПК-24	Л1.1 Л1.2 Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по практ. зан.	Собеседование	Тесты	Зачет
ПК-21	знает		+	+	+
	умеет	+			
	владеет	+			
ПК-22	знает		+	+	+
	умеет	+			
	владеет	+			
ПК-24	знает		+	+	+
	умеет	+			
	владеет	+			

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Дескриптор «знает» компетенции ПК-21 оценивается при собеседовании после изучения обучающимися лекционного курса (перед тестированием или зачетом) путем проверки конспектов лекций и опрашивания по контрольным вопросам, приведенным после лекций, причем, по каждой лекции задается один вопрос. Кроме того, этот дескриптор оценивается при тестировании по темам лекций при дистанционном изучении этих тем, а также при ответах на зачете.

Дескриптор «умеет» компетенции ПК-21 оценивается при проверке отчетов по практическим занятиям при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Дескриптор «владеет» компетенции ПК-21 оценивается в ходе проверки отчетов по практическим занятиям, при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Дескриптор «знает» компетенции ПК-22 оценивается при собеседовании после изучения обучающимися лекционного курса (перед тестированием или зачетом) путем проверки конспектов лекций и опрашивания по контрольным вопросам, приведенным после лекций, причем, по каждой лекции задается один вопрос. Кроме того, этот дескриптор оценивается при тестировании по темам лекций при дистанционном изучении этих тем, а также при ответах на зачете.

Дескриптор «умеет» компетенции ПК-22 оценивается при проверке отчетов по практическим занятиям при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Дескриптор «владеет» компетенции ПК-22 оценивается в ходе проверки отчетов по практическим занятиям, при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Дескриптор «знает» компетенции ПК-24 оценивается при собеседовании после изучения обучающимися лекционного курса (перед тестированием или зачетом) путем проверки конспектов лекций и опрашивания по контрольным вопросам, приведенным после лекций, причем, по каждой лекции задается один вопрос. Кроме того, этот дескриптор оценивается при тестировании по темам лекций при дистанционном изучении этих тем, а также при ответах на зачете.

Дескриптор «умеет» компетенции ПК-24 оценивается при проверке отчетов по практическим занятиям при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Дескриптор «владеет» компетенции ПК-24 оценивается в ходе проверки отчетов по практическим занятиям, при которой задаются вопросы приведенные в методических указаниях после каждой работы.

Для тестовых заданий используется следующая универсальная шкала оценок.

Оценка «отлично», уровень сформированности компетенции высокий – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценка «хорошо» уровень сформированности компетенции продвинутой – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 80% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценка «Удовлетворительно» уровень сформированности компетенции базовой – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 79 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценка «Неудовлетворительно» компетенция не сформирована - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Для оценивания практических работ также используется универсальная шкала.

Оценка «отлично» (5 баллов) ставится в том случае, если обучаемый:

- выполнил лабораторную работу или практическое занятие в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы необходимые измерительные шаблоны и инструменты, все работы провел в условиях, обеспечивающих получение требуемых результатов;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы и рисунки, сделал выводы;
- соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «хорошо» (4 балла) ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «отлично», но:

- работа проводилась не в той последовательности, которая рекомендовалась в методических указаниях, и заняла больше времени, чем предусматривалось планом занятия;
- или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки, не влияющей на конечные выводы, и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если: работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе выполнения были допущены следующие ошибки:

- а) работа проводилась нерациональным способом, что привело к получению результатов за большее время;
- б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух негрубых ошибок (в записях, таблицах, рисунках), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на качество выполнения,
- в) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
- б) измерение параметров объектов исследования производилось неправильно
- в) в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»,
- г) когда обучаемый не соблюдал требований безопасности труда.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, приемов работы; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания;
- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; неправильное применение терминов; нерациональный выбор измерения объекта исследования.
- недочеты: нерациональные приемы работы, увеличившие время работы, но не искажившие полученный результат; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам; некачественное выполнение рисунков в отчете.

Ответы на зачете оцениваются следующим образом. Положительно (оценка "зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "незачет".

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты составлены отдельно по каждому модулю (разделу), а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из каждого модуля (раздела) курса. Тесты составлены в виде вопроса и нескольких вариантов ответа, один из которых является правильным, например:

Текст вопроса: Методология научного познания - это:

Варианты ответов:

1. система взглядов на что-либо;

Признаки варианта ответа: неправильный.

2. система конкретных приемов или способов осуществления какого-либо исследования;

Признаки варианта ответа: неправильный

3. способ применения старого знания для получения нового знания;

Признаки варианта ответа: неправильный

4. учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности;

Признаки варианта ответа: правильный

5. разработка плана проведения научных работ;

Признаки варианта ответа: неправильный

6. учение об основах научно-исследовательской деятельности.

Признаки варианта ответа: неправильный

Вопросы к зачету

1. Законы и этапы развития технических систем (ТС).
2. Пути повышения динамичности и управляемости ТС.
3. Приемы использования полей.
4. Методы активизации творческой деятельности.
5. Моделирование – творческий прием развития науки и изобретательства (путем замены одних процессов другими).
6. Метод контрольных вопросов.
7. Метод мозгового штурма.
8. Структура оформления заявочного материала.
9. Пояснить понятия: - анализ, аналоги, прототип, изобретение и рацпредложение, их отличительные признаки.
10. Основные критерии оценки эффективности изобретения.
11. Пути совершенствования технологических систем.
12. Этапы выполнения НИР.
13. Основные разделы технического задания.
14. Составные части развитой технической системы.
15. Порядок выполнения патентного поиска.
16. Структура описания формулы изобретения.
17. Назовите основные этапы научных исследований.
18. Признаки классификации научно – исследовательских работ.
19. Какова цель и задача инженерных разработок.
20. Назовите основные стадии теоретических исследований.
21. Какова роль физической модели в теоретических исследованиях.
22. Перечислите основные стадии творческого процесса.
23. Каковы основные механизмы творческой деятельности.
24. Каким требованиям должна отвечать методология инженерной и научной работы (как совокупность приемов и операций

- познания).
25. Назовите основные пути познания истины получения научных результатов.
26. Какие объекты являются охраноспособными. Изобретение и его отличительные признаки.
27. Гипотеза – предположение сущности.
28. Патент – документ на реализацию автором технического решения. Срок действия.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Лекционный курс оценивается по наличию конспекта лекций и письменных ответов на вопросы, приводимые после лекций; в случае самостоятельного изучения обучающимся лекции по ней задается один вопрос для получения устного ответа. При правильных ответах знание обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и трех или четырех вариантов ответа, один из которых является правильным; тесты оцениваются положительно при 70 и более процентов правильных ответов (оценка «зачет»), в противном случае оцениваются отрицательно (оценка «незачет»). Тесты составлены отдельно по каждой теме лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из 8 разделов курса.

Отчет обучающегося по практическом занятии заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы.

К зачету допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по лабораторным и практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, прошедшие собеседование по лекционному курсу и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов. При балльной оценке лабораторных работ и практических занятий для допуска к зачету необходимо получать в баллах оценки "3" или более по каждому виду работ.

Ответы на зачете оцениваются положительно (оценка "зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "незачет". В зависимости от итогов собеседования зачет может быть заменен на итоговое тестирование.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Космин, В.В.	Основы научных исследований : Учебное пособие [Электронное издание]	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 271 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Земляной К.Г., Павлова И.А.	Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента): учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы [Электронное издание]	Екатеринбург.: Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, 2015, -68с.	ЭБС"Лань"
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Розанова, Н.М.	Научно-исследовательская работа студента : учебно-практическое пособие [Электронное издание]	Москва : КноРус, 2018 — 256 с	ЭБС BOOK.RU
Л2.2	Зверев, В.В.	Методика научной работы : учебное пособие [Электронное издание]	Москва : Проспект, 2016. - 103 с.	ЭБС BOOK.RU
Л2.3	Слесаренко Н.А., Борхунова Е.Н., Борунова С.М., Кузнецов С.В., Абрамов П.Н., Широкова Е.О.	Методология научного исследования: учебное пособие [Электронное издание]	СПб.: "Лань" 2019.- 268с.	ЭБС"Лань"
6.2 Методические разработки				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Бородулин В.И.	Методология инженерной и научной работы [Электронное издание] : метод. указ. к вып. практич. работ для студ. спец. 190302 В очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. В ; сост. В. И. Бородулин. - Электрон. текстовые дан. - Самара : СамГУПС, 2012. (№3149)	Самара : СамГУПС, 2012.	в лок сети вуза
М2	Бородулин В.И.	Методические указания к выполнению контрольной работы по дисц. "Методология инженерной и научной работы" [Текст] : для студ. спец. 190302 - Вагоны очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. В ; сост. В. И. Бородулин. - Самара : СамГУПС, 2011. - 24 с. (№2885)	Самара : СамГУПС, 2011.	влок. сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Федеральный институт промышленной собственности	www.fips.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения

- | | |
|-------|---|
| 8.1.1 | Использование специализированного программного обеспечение данной программой не предусматривается |
|-------|---|

8.2 Перечень информационных справочных систем

- | | |
|-------|---|
| 8.2.1 | «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/ |
| 8.2.2 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: http://window.edu.ru |
| 8.2.3 | ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/ |
| 8.2.4 | ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/ |

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.