

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 2020.08.28

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**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.

## **Б1.В.02**

### **Научно-техническая деятельность в инженерной практике рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Локомотивы</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Объем дисциплины	<b>5 ЗЕТ</b>

<b>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>																						
<b>1.1.</b> Целью освоения дисциплины является обеспечение формирования у обучающихся теоретических знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований; понимания направлений развития научных исследований в области их профильной направленности.																						
<b>1.2.</b> Задачами освоения дисциплины является ознакомление студентов со спецификой научных исследований, методикой выполнения научно-исследовательских работ, оформления отчетов по НИР, планирования и проведения экспериментов, выполнения аппроксимации экспериментальных данных и анализа полученных результатов.																						
<b>1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>																						
ПКС-7. Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий																						
<b>Индикатор:</b>	ПКС-7.1. Применяет знание основ конструирования локомотивов, конструкций экипажной части основного и вспомогательного оборудования, знает основы проектирования и моделирования процессов, узлов и агрегатов локомотивов и локомотивных энергетических установок																					
<b>Индикатор:</b>	ПКС-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Знает способы получения информации с использованием цифровых технологий; порядка проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологий в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей; порядка внедрения рационализаторских предложений																					
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>																						
<b>Знать:</b>																						
основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев.																						
<b>Уметь:</b>																						
осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; выбирать параметры критериев в зависимости от требований к качеству продукции и издержек производства, сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия																						
<b>Владеть:</b>																						
логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров.																						
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>																						
Код дисциплины	Наименование дисциплины																Коды формируемых компетенций					
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>																						
Б1.В.02	Научно-техническая деятельность в инженерной практике																ПКС-7					
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>																						
Б1.О.23	Метрология, стандартизация и сертификация																ОПК-3					
Б1.О.26	Математическое моделирование систем и процессов																ОПК-1; ОПК-10					
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>																						
Б1.В.08	Теория и конструкция локомотивов																ПКС-1; ПКС-7					
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>																						
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы																УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПКО-1; ПКО-2; ПКО-3; ПКО-4					
<b>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</b>																						
<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>																<b>5 ЗЕТ</b>						
<b>3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий</b>																						
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД		
<b>Контактная работа:</b>														57,85	57,85						57,85	57,85

Лекции																			18	18
Лабораторные																				
Практические																			36	36
Консультации																			3,85	3,85
Инд. работа																				
Контроль																			33,65	33,65
Сам. работа																			88,5	88,5
<b>ИТОГО</b>																			<b>180</b>	<b>180</b>

### 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	7	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	-	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	7	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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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
	<b>Раздел.1 Понятие, содержание и функции науки</b>							
1.1	Общее представление о науке и ее развитии. Специфика научной деятельности Объект научного исследования.	Лек.	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2		
	<b>Раздел 2. Методы получения знания и его формы</b>							
2.1	Проблема как форма научного познания . Общенаучные методы исследования. Эмпирические методы исследования и формы знания эмпирического уровня. Методы и формы познания теоретического уровня	Лек	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1, Э2,		
2.2	Эмпирические методы научного познания. Доказательство формы колеса.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1,		
2.3	Изучение методики научного исследования.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
2.4	Методы и формы познания теоретического уровня	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
	<b>Раздел 3. Процесс научного исследования</b>				ПКС-7			
3.1	Процесс научного исследования: Формулирование научно-технической проблемы Этапы научно-исследовательской работы.	Лек.	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2		

	Принципы моделирования. Разработка рабочей гипотезы							
3.2	Разработка рабочей гипотезы	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
3.3	Моделирование объекта	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
	<b>Раздел 4. Методы сбора количественной информации</b>				ПКС-7			
4.1	Методы сбора количественной информации: лабораторные исследования; производственные эксперименты экспертный опрос статистическое исследование; стохастические методы	Лек.	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
4.2	Эксперимент: измерение физических величин; графическое представление экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
4.3	Критерий равномерного приближения. Критерий наименьших квадратов	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2		
4.4	Примеры использования анализа и синтеза по улучшению динамических качеств пассажирских вагонов.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
4.5	Провести аппроксимацию полученных данных графоаналитическим способом и получить зависимость.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
	<b>Раздел 5. Экспериментальные исследования</b>							
5.1	Экспериментальные исследования. Общие положения. Планирование исследования по методу полного факторного эксперимента. Методика планирования по полному факторному эксперименту, или план. Метод крутого восхождения (метод Бокса— Уилсона).	Лек	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2		
5.2	Планирования эксперимента (определение необходимого числа измерений, ведение журнала эксперимента, оформление научного отчета).	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
5.3	Статистическая обработка экспериментальных данных. Проверка гипотезы нормальности распределения.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1		
5.4	Проанализировать результаты	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2		

	экспериментов и провести отсев грубых погрешностей.					Л2.1 Л2.2		
5.5	Общие вопросы методики моделирования в научных исследованиях. Подobie и его критерии при моделировании Математическое моделирование Инструменты моделирования, Исследование физических процессов и явлений. Методы математического программирования. Программные средства для вычислительных работ. Прогнозирование в научных исследованиях. Изобретательство	Лек	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
5.6	Моделирование поведения вязкоупругих материалов вагонных конструкций.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2, М1		
5/7	Примеры моделирования с использованием случайных чисел	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, М1		
<b>Раздел 6. Информационно-библиографические ресурсы</b>								
6.1	Информационные и библиографические источники информации. Электронные формы информационных ресурсов. Анализ источников информации. Основные средства сбора, поиска, систематизации и анализа исходных источников информации. Типы и содержание публикаций. Методика информационного поиска, поиск в Интернете. Научные библиотеки и информационные центры	Лек.	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1,		
6.2	Методика информационного поиска. Анализ источников информации.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2, Э3, М1		
6.3	Формы записей, конспект, реферат, статья. Доклад, выступление, напутствие.	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1, Э2, М1		
<b>Раздел 7.. Интеллектуальная собственность</b>								
7.1	Понятие интеллектуальной собственности Авторское право. Интеллектуальная промышленная собственность Экономические расчеты на основе оценки значимости объекта интеллектуальной промышленной собственности. Расчет стоимости объектов интеллектуальной	Лек	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э3, М1		

	промышленной собственности							
7.2	Алгоритм решения изобретательских задач	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, ЭЗ		
7.3	Поиск новых технических решений. Изобретение. Описание изобретения	Пр	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, ЭЗ, М1		
	<b>Раздел 8. Система аттестации научных кадров в Российской Федерации</b>			2				
8.1	Аттестация научных кадров. Аспирантура и докторантура. Ученые звания. Диссертация. Тема исследования. Основные составляющие научно-исследовательского отчета	Лек	7	2	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.2		
8.2	Подготовка текста выступления	Ср	7	7,5	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.2		
	<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>							
9.1	Подготовка к лекциям	Ср	7	9	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, Э1		
9.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	7	36	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1 Э1		
9.3	Написание курсовой работы	Ср	7	36	ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М2 Э1		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Этапы формирования результатов обучения в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования результатов обучения 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			
		Защита отчета по практическим работам	Тестирование	Курсовая работа	Экзамен
ОПК-10	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+

#### 5.2 Показатели и критерии оценивания

**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 базовый – 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:

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

г) соблюдал требования безопасности труда.

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

а) работа проводилась не в той последовательности, которая рекомендовалась в методических указаниях, и заняла больше времени, чем предусматривалось планом занятия;

б) 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 исказившие 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".

#### **Критерии формирования оценок по защите курсовой работы**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий; умение излагать разделы выполненной курсовой работы с демонстрацией конкретных примеров.

Свободное владение содержанием, а также методикой выполнения курсовой работы должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения излагать разделы выполненной курсовой работы и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал методики выполнения курсовой работы, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. Однако знание базовых понятий разделов курсовой работы не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. У обучающегося слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

#### **Критерии формирования оценок по экзамену (пятибалльная шкала оценивания)**

«Отлично» (5 баллов) – **высокий уровень формирования компетенции**, получает обучающийся, который демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умеет излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – **продвинутый уровень формирования компетенции**, получает обучающийся, который демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) - **базовый уровень формирования компетенции** получает обучающийся, который демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла) – компетенция не сформирована**, выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### **5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Тематика курсовой работы**

1. Провести проверку полученных результатов наблюдений по среднему и дисперсии (по критериям Стьюдента и дисперсионного анализа критерия Фишера).
2. Показать места расклейки тензорезисторов на упругом элементе, составить электрическую схему и рассчитать упругий элемент. На упругий элемент действуют сила  $P$  и момент  $M$ .

#### **Примеры тестовых заданий**

##### **1. Отличительными признаками научного исследования являются:**

- а) целенаправленность
- б) поиск нового
- в) систематичность
- г) строгая доказательность
- д) все перечисленные признаки+

##### **2. Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции. Из представленного к ним НЕ относится:**

- а) опытная проверка гипотез и теорий
- б) формирование новых научных концепций
- г) заинтересованное отношение к изучаемому предмету+

##### **3. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:**

- а) фундаментальная
- б) прикладная
- в) в виде разработок
- г) фундаментальная, прикладная и в виде разработок+

##### **4. Методика научного исследования представляет собой:**

- а) систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- б) систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- в) совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- г) способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений
- д) все перечисленные определения+

#### **Вопросы к экзамену**

1. Общее представление о науке и ее развитии.
2. Специфика научной деятельности
3. Объект научного исследования.
4. Проблема как форма научного познания .
5. Общенаучные методы исследования.
6. Эмпирические методы исследования и формы знания эмпирического уровня.
7. Методы и формы познания теоретического уровня
8. Эмпирические методы научного познания.
9. Методы и формы познания теоретического уровня
10. Процесс научного исследования.
11. Формулирование научно-технической проблемы
12. Этапы научно-исследовательской работы.
13. Принципы моделирования.
14. Разработка рабочей гипотезы
15. Моделирование объекта
16. Методы сбора количественной информации: лабораторные исследования; производственные эксперименты
17. экспертный опрос; статистическое исследование; стохастические методы
18. Измерение физических величин.
19. Графическое представление экспериментальных данных
20. Аппроксимация экспериментальных данных.
21. Критерий равномерного приближения.
22. Критерий наименьших квадратов
23. Примеры использования анализа и синтеза по улучшению динамических качеств пассажирских вагонов.
24. Экспериментальные исследования. Общие положения.
25. Планирование исследования по методу полного факторного эксперимента.



26. Методика планирования по полному факторному эксперименту, или план.
27. Метод крутого восхождения (метод Бокса—Уилсона).
28. Планирования эксперимента (определение необходимого числа измерений, ведение журнала эксперимента,
29. оформление научного отчета).
30. Статистическая обработка экспериментальных данных.
31. Проверка гипотезы нормальности распределения.
32. Проанализировать результаты экспериментов и провести отсев грубых погрешностей.
33. Общие вопросы методики моделирования в научных исследованиях.
34. Подобие и его критерии при моделировании
35. Математическое моделирование
36. Инструменты моделирования.
37. Исследование физических процессов и явлений.
38. Методы математического программирования.
39. Программные средства для вычислительных работ.
40. Прогнозирование в научных исследованиях. Изобретательство
41. Моделирование поведения вязкоупругих материалов вагонных конструкций.
42. Примеры моделирования с использованием случайных чисел
43. Информационные и библиографические источники информации.
44. Электронные формы информационных ресурсов.
45. Анализ источников информации.
46. Основные средства сбора, поиска, систематизации и анализа исходных источников информации.
47. Типы и содержание публикаций.
48. Методика информационного поиска, поиск в Интернете. Научные библиотеки и информационные центры
49. Методика информационного поиска. Анализ источников информации.
50. Формы записей, конспект, реферат, статья, доклад, выступление, напутствие.
51. Понятие интеллектуальной собственности
52. Авторское право.
53. Интеллектуальная промышленная собственность
54. Экономические расчеты на основе оценки значимости объекта интеллектуальной промышленной собственности.
55. Расчет стоимости объектов интеллектуальной промышленной собственности
56. Алгоритм решения изобретательских задач
57. Поиск новых технических решений.
58. Изобретение. Описание изобретения
59. Аттестация научных кадров. Аспирантура и докторантура
60. Ученые звания. Диссертация
61. Тема исследования. Основные составляющие научно-исследовательского отчета

#### **5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

##### **5.4.1. Отчет по практическим работам**

Отчет обучающегося по практической работе 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. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

Отчет обучающегося по практическим работам заключается в проверке отчетов по практическим работам и ответах обучающегося на вопросы. 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 для выполнения практических работ и вновь ответить на вопросы. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

##### **5.4.2. Курсовая работа**

Выполненная студентом курсовая работа передается на кафедру для проверки ведущим преподавателем. По результатам проверки преподаватель принимает решение о допуске к защите или о необходимости доработки курсовой работы. После доработки курсовая работа проверяется повторно. Отчет и защита обучающегося по курсовой работе проводится перед итоговым тестированием или экзаменом. Оценивается курсовая работа согласно критериям, описанным в п. 5.2.

##### **5.4.3. Тестирование**

Тесты составлены отдельно к каждой лекции, включают вопросы по практическим работам (не менее 10 тестовых заданий). По каждому разделу дисциплины составлены промежуточные итоговые тесты. Итоговый тест по всему курсу содержит не менее пяти случайным образом отобранных заданий по каждой лекции. Выполнение тестовых заданий оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

##### **5.4.4. Экзамен**

К экзамену допускаются обучающиеся, предоставившие конспект лекций (теоретического материала), отчитавшиеся по практическим работам, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, получившие оценку «зачтено» по контрольной работе и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов. Ответы на экзамене оцениваются по критериям, приведенным в п. 5.2.

#### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

###### **6.1.1. Основная литература**

Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
---------	----------	-------------------	--------

	<b>составители</b>			
Л1.1	Космин, В.В.	Основы научных исследований : Учебное пособие [Электронный ресурс].	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 271 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	М. А. Ибрагимов, В. Д. Шаров, Г. А. Хромова.	Основы инженерной и научной работы : Учебное пособие для студ. специальности "Локомотивы"	М.: РГОТУПС, 2006. -115 с.	105

### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Котуранов, В.Н. В.Н. Котуранов [и др.] ; под ред. В.Н. Котуранова	Основы конструирования и экспертизы технических решений : Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс].	Москва : Издательство "Маршрут", 2005. – 490 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований : Учебное пособие для бакалавров -4-е изд.	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 244 с.	5

### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	Составители: В.И. Бородулин, В.А. Краснов	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Принципы инженерного творчества» для студентов очной и заочной форм обучения. Часть 1. (№2030)	Самара: СамГУПС, 2007. - 36 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М2	составители : Д.Я. Носырев, А.Д. Росляков, С.Г. Фролов, А.В. Муратов.	Задания и методические указания к выполнению расчетно-графических, контрольных и самостоятельных работ по дисциплине «Принципы инженерного творчества» для обучения студентов специальности 190301 – Локомотивы очной и заочной форм (№2574).	Самара : СамГУПС, 2010. – 40 с.	ЭИ в лок. сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Федеральный институт промышленной собственности	<a href="http://www.fips.ru">www.fips.ru</a>
Э2	Вестник "ВНИИЖТ": периодический журнал	<a href="http://www.vniizht.ru">www.vniizht.ru</a>
Э3	Наука и транспорт: периодический журнал	<a href="http://www.rostransport.com">www.rostransport.com</a>

### 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 Open Office

8.1.2 Компас 3D

#### 8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1 Сайт СамГУПС: [www.samgups.ru](http://www.samgups.ru)

8.2.2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.2.3 «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

8.2.4 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>

8.2.5 ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <https://www.book.ru/>

#### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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.