

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 № 414-1

**Б1.Б.1.43 «Основы научных исследований»
рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.05 -Системы обеспечения движения поездов
Специализация – СОД 1-Электроснабжение на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – «Автоматика, телемеханика и связь»

Общая трудоемкость в з.е. – 2 Формы промежуточной аттестации в семестре:
Часов по учебному плану – 72 зачёт 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачёт	4	4
Итого	72	72

ИРКУТСК



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1	Целью учебной дисциплины является формирование у студента знаний, умений и навыков для выполнения самостоятельных научных исследований в области обеспечения движения железнодорожного транспорта, направленных, в соответствии с ГОС ВПО, на решение следующих типовых задач:
1.2	-анализ литературы и проведение патентного поиска с целью определения направления исследований;
1.3	- разработка программы теоретических и экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;
1.4	- построение математических моделей объектов и процессов; выбор метода их исследования и разработка алгоритма его реализации;
1.5	- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;
1.6	-анализ возможностей получения патентов на полезные модели и/или на изобретения;
1.7	- составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Изучение дисциплины основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Б1.Б.1.11 «Физика», Б1.Б.1.10 «Математика», Б1.Б.1.16 «Математическое моделирование систем и процессов», Б1.Б.1.12 «Информатика», Б1.Б.1.31 «Теория автоматического управления», Б1.Б.1.22 «Метрология, стандартизация и сертификация», Б1.Б.1.44 «Электрические измерения», Б1.Б.1.17 «Инженерная и компьютерная графика», Б1.Б.1.18 «Теория дискретных устройств», Б1.Б.1.20 «Электроника», Б1.Б.1.21 «Теоретические основы электротехники», Б1.Б.1.32 «Микропроцессорные информационно-управляющие системы», Б1.Б.1.44 «Электрические измерения», Б1.Б.1.23 «Материаловедение», Б1.Б.1.15 «Механика», Б1.Б.1.20 «Электроника». Б1.Б.1.34 «Теория линейных электрических цепей».
2	Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Основы научных исследований» является владение следующими компетенциями: ОПК-1,3,5, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.Б.04(Н) Производственная научно-исследовательская работа, Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1 Способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – как анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; - как применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; – применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Введение. Основные этапы развития науки.					
1.1	Введение; 1 Основные этапы развития науки 1.1 Зачатки знаний в древности; 1.2 Наука в средние века; 1.3 Наука – высшая культурная ценность Нового времени; 1.4 Механистическая картина мира; 1.5 Рубеж XIX – XX веков. Задачи, стоящие перед наукой XXI века.. /Лек/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.2	Введение. Задание тем контрольных работ. /Пр/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Основные определения и понятия в системе научных знаний					
2.1	Основные определения и понятия в системе научных знаний 2.1 Основные понятия науки; 2.2 Характерные черты современной науки. Организация науки РФ. /Лек/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2	2 Основные определения и понятия. Контроль результатов самостоятельной работы. Консультации. /Пр/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Организация научно-исследовательской работы в Российской Федерации.					
3	1. Организационная структура науки; 2. Организация научно-исследовательской работы в вузах; 3. Подготовка и повышение квалификации научных и инженерных кадров; 4. Международное научное сотрудничество. /Ср/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Научные исследования. Основные этапы и использование результатов					
4.	4 Научные исследования. Основные этапы и использование результатов 4.1 Структура научного исследования; 4.2 Классификация научных исследований; 4.3 Государственные программы научных исследований; 4.4 Связь науки с производством; 4.5 Оценка экономической эффективности темы. /Ср/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 5. Методология научного исследования					
5.	5 Методология научного исследования 5.1 Основные методы теоретических и эмпирических исследований; 5.2 Основные понятия моделирования 5.3 Условия механического подобия. /Ср/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 6. Особенности экспериментального исследования					
6.	Особенности экспериментального исследования 1 Типы и задачи экспериментальных исследований, их классификация; 2 Вычислительный эксперимент; 3 Методика проведения экспериментальных работ; 4 Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований;	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2

	.5 Использование в исследованиях единиц системы СИ. Метрическая система единиц. /Ср/				
Раздел 7. Теоретические исследования					
7.	Теоретические исследования 1. Задачи и методы теоретического исследования; 2 Выбор типа математической модели; 3 Особенности конечно-элементного моделирования. /Лек/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 8. Научные документы и издания					
8.1	Оформление результатов научной работ; 1 Первичные и вторичные научные документы; 2 Средства поиска научной библиографической информации; /Ср/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
8.2	Правовая защита интеллектуальной и промышленной собственности. 1 Патенты на изобретения и полезные модели. 2.Содержание заявки на изобретение, полезную модель. /Ср/	11	2	ОМК-1	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
Раздел 9. Виды СРС					
9.1	Подготовка к семинарским занятиям	11	3	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
9.2	Проработка лекционного материала	11	3	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
9.3.	Выполнение контрольной работы	11	36	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
9.4	Подготовка к зачёту. Зачёт	11	4	ОМК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие.	Электрон. дан. — СПб. : Лань. 2012. — 223 с. — Режим	100% On-line

			доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2775	
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
Л2.1	Космин, В.В.	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2007. — 272 с.	— Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59242	100% On-line
Л2.2	Космин, Владимир Витальевич.	Основы научных исследований: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 271 с.	М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 271 с.	19
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия №44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional количество – 100, лицензия №49379844;			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, лицензия №48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО , https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1				
6.3.2.2				
6.3.2.3				
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Система электронного обучения "MOOLLE" ИрГУПС,			
6.3.3.2	электронно-библиотечная система (ЭБС) – «Лань».			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
1	Корпуса А,Б,В,Г,Д,Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул Чернышевского, д. 15; корпус Л-по адресу г. Иркутск , ул. Лермонтова, д.80;
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения профилактического учебного оборудования – А-521.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практическое занятие	<p>Практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации специалиста. Практическое занятие проводится под руководством преподавателя и направлено на углубление знаний, привитие навыков самостоятельной работы в ходе выполнения расчетов, использования таблиц, справочников и др. Успех практического занятия зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии. При подготовке к практическому занятию студенты должны изучить лекционный материал и проработать рекомендованную литературу по теме занятия. На занятие заслушиваются подготовленные рефераты. В ходе занятия преподаватель может осуществить текущий контроль знаний и умений.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Контрольная работа	<p>В рамках изучаемой дисциплины студенты в обязательном порядке должны выполнить контрольную работу (в форме реферата на заданную тему и развернутого ответа на предложенный вопрос) или выполнение научно-исследовательской работы в рамках подготовки к выполнению дипломного проекта (ДП) по теме, которая определяется с руководителем ДП и в которой формулируется и решается научная задача, позволяющая повысить качество выполняемого ДП. В случае, когда в рамках ДП в 11 семестре не удаётся сформулировать тематику реферата, тема его определяется преподавателем, ведущим практические занятия. Контрольная работа должна включать обзор литературы по рассматриваемому вопросу, патентный поиск, описание предполагаемого метода или способа решения задачи и необходимый список литературы.</p>
Зачёт	<p>К зачёту допускаются обучающиеся, которые прошли все этапы текущего контроля (успешно работали на практических занятиях, выполнили и защитили контрольные работы). Непосредственная подготовка осуществляется по вопросам к зачёту..</p> <p>Зачёт проводится в устной форме. Перечень вопросов предоставляется студентам заранее..</p> <p>При подготовке к зачёту обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки, а так же в ходе консультации.</p> <p>Для подготовки ответа на зачёте отводится 30-40 минут. Обучающимся на зачёте</p>

	запрещено пользоваться сотовыми телефонами, шпаргалками, учебниками и другими «вспомогательными» средствами.
Рабочая программа построена таким образом, что последовательное рассмотрение лекционного материала, практических и выполнение контрольной работы позволит получить полное представление о научной деятельности и методах проведения научных исследований..	
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

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

Дисциплина) «Основы научных исследований» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1 Способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика	1,2,3,4	1,2,3,4
		Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов	3	3
		Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств	3	3
		Б1.Б.1.43 Основы научных исследований	9	5
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	9	5
		Б1.Б.1.13 Химия	1	1
ОПК-3	Способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Б1.Б.1.10 Математика	1,2,3,4	1,2,3,4
		Б1.Б.1.11 Физика	1,2	1,2
		Б1.Б.1.13 Химия	1	1
		Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов	3	3
ОПК-5	Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных	Б1.Б.1.12 Информатика	1	1
ОПК-10	Способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств	3	2
		Б1.Б.1.20 Электроника	4	3
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	2,3,4	1,2,3
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	5	4
		Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления	5	4
Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	7,8	6,7		

		Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики	6	5
		Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	4	3
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	4,5	3,4
		Б1.Б.1.39 Электропитание и электрооснабжение неяговых потребителей	6,7	5,6
		Б1.Б.1.44 Электрические измерения	6	5
ОПК-12	Владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Б1.Б.1.15 Механика	2	1
		Б1.Б.1.20 Электроника	4	3
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	2,3,4	1,2,3
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	5	4
		Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно- управляющие системы	7,8	5,6
		Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	4	3
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	4,5	3,4
		Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты	8,9	6,7
ПК-1	Способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления	5	2
		Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики	6	3
		Электропитание и электрооснабжение неяговых потребителей	6,7	3,4
		Электромагнитная совместимость и средства защиты	8,9	5,6
		Информационные технологии в хозяйстве автоматики и телемеханики	6	3

		Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (электромонтажная)	2	1
		Принципы инженерного творчества	8	5
		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	7

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины Б1.Б1.43 «Основы научных исследований»	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	Способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Раздел 1. Введение. Принципы построения цифровой первичной сети связи ОАО «РЖД» Раздел 2. Основные определения и понятия в системе научных знаний. Раздел 3. Организация научно-исследовательской работы в Российской Федерации. Раздел 4. Научные исследования. Основные этапы и использование результатов. Раздел 5. Методология научного исследования. Раздел 6. Особенности экспериментального исследования. Раздел 7. Теоретические исследования. Раздел 8. Научные	Минимальный уровень	Знать: как анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; - как применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
				Уметь: анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; – применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;.
				Владеть: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; – умением применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов.

		документы и издания.	Базовый уровень	<p>Знать:— как анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов.</p> <p>Уметь:— анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов</p> <p>Владеть: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов.</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: – как анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; - как применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов.</p> <p>Уметь: – анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; – применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов.</p> <p>Владеть: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; – умением применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов.</p>

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр					
1	2	Текущий контроль	Тема: «Роль науки в современном обществе»	ОПК-1	Собеседование (устно)
2	4	Текущий контроль	Тема: «Основные определения и понятия»	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
3	6	Текущий контроль	Тема: «Организация научно-исследовательской работы в Российской Федерации»	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
4	8	Текущий контроль	Тема: «Научные исследования. Основные этапы и использование результатов»	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
5	10	Текущий контроль	Тема: «Методология научного исследования»	ОПК-1	Коллоквиум по заслушанным докладам (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
6	12	Текущий контроль	Тема: «Экспериментальные исследования»	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
7	14	Текущий контроль	Тема: «Теоретические исследования»	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
8	16	Текущий контроль	Тема: «Правовая защита интеллектуальной и промышленной собственности».	ОПК-1	Собеседование (устно), обсуждение представленных сообщений (устно)
9	18	зачет	Разделы: Раздел 1. Введение. Принципы построения цифровой первичной сети связи ОАО «РЖД» Раздел 2. Основные определения и понятия в системе научных знаний. Раздел 3. Организация научно-исследовательской работы в Российской Федерации. Раздел 4. Научные исследования. Основные этапы и использование результатов. Раздел 5. Методология научного исследования. Раздел 6. Особенности экспериментального исследования. Раздел 7. Теоретические исследования. Раздел 8. Научные документы и издания.	ОПК-1	Собеседование (устно) с предоставлением обучающимися КР для заочников и письменных результатов выполнения задания (реферат по заданной теме ДО или результаты работы для ДП обучающимися ДО и ЗО)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
4	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов, сообщений
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий

«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа – пример

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Коллоквиумов, собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе

	допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий
	Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

Доклад, сообщение

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников, дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана

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

3.1 Темы для рефератов и контрольных работ

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

- 1 Тенденции и перспективы развития транспорта в XXI веке.
- 2 Экологически чистые виды транспорта.
- 3 Новые виды высокоскоростного транспорта.
- 4 Автоматизация пассажиро- и грузоперевозок.
- 5 Использование инфракрасной и лазерной техники на транспорте.
- 6 Компьютеризация различных видов транспорта.
- 7 Компьютерное моделирование узлов транспортных средств.
- 8 Уменьшение загрязнения окружающей среды транспортом.
- 9 Уменьшение транспортного шума.
- 10 Передовая техника конструирования и производства наземного транспорта.
- 11 Увеличение операционных возможностей и безопасности систем воздушного транспорта.
- 12 Проблемы трибологии и трибофатики в транспортной технике.
- 13 Использование композиционных материалов на транспорте.
- 14 Современные технологии упрочнения отдельных узлов транспортных средств.
- 15 Применение микро- и наноструктур в транспортной технике.
- 16 Нанотехнологии и новые материалы для более дешевого и экологически эффективного применения в машиностроении.
- 17 Использование новых композиционных материалов на транспорте.
- 18 Укрепление конкурентоспособности транспорта.
- 19 Улучшение аэродинамических качеств транспортных средств.
- 20 Увеличение операционных возможностей систем автомобильного транспорта.
- 21 Увеличение безопасности автомобильного транспорта.
- 22 Автоматизация управления движением на шоссейных дорогах.
- 23 Модульные автомобили и перспективы их использования.
- 24 Современные подходы к совершенствованию систем безопасности на железнодорожном транспорте.
- 25 Дистанционное управление локомотивами.
- 26 Разработка и эксплуатация двухэтажных пассажирских вагонов.
- 27 Перспективы поездов на магнитном подвесе.
- 28 Альтернативные виды моторного топлива.
- 29 Получение электричества из биомассы или из отходов производства.
- 30 Электричество из возобновляемых источников энергии (солнце, геотермальные источники, маломощные гидросиловые установки, океанические волны и течения и т. п.).
- 31 Современные малогабаритные источники энергии.
- 32 Прогрессивные технологии возобновления энергии – фотоэлектричество.
- 33 Современные методы, обеспечивающие энергосбережение и энергоэффективность.
- 34 Новые технологии для транспортировки и хранения энергии.
- 35 Новейшие методы дефектоскопии и неразрушающего контроля.
- 36 Новые виды сварок.
- 37 Космические исследования XXI века.

- 38 Мобильные и беспроводные системы связи наземного и спутникового базирования нового поколения.
 - 39 Технологии и материалы для производства компьютерной техники с низким потреблением энергии.
 - 40 Производство наноприборов и наносистем.
 - 41 Мехатронные системы.
 - 42 Моделирование многофункциональных материалов.
 - 43 Разработка материалов с заранее заданными свойствами.
 - 44 Механика биологических объектов.
 - 45 Исследования механики роботов.
 - 46 Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
 - 47 Техногенные катастрофы в центре внимания ученых. Меры по их предотвращению.
 - 48 Рациональное использование природных ресурсов и сокращение рисков экологических катастроф.
 - 49 Оперативное прогнозирование и моделирование, включая системы наблюдения за глобальными климатическими изменениями.
- Атмосферные загрязнения и их региональное влияние на экосистему.

3.2. Перечень теоретических вопросов к зачету

- 1 Введение. Предмет “Основы научных исследований”. Генезис и периодизация мировой науки. Роль науки в развитии техники.
- 2 Развитие науки – общественная потребность. Источники формирования научных исследований.
- 3 Основные этапы становления науки. Зачатки знаний в древности: мифология, натурфилософия, первые теоретические системы, древнегреческая наука.
- 4 Наука в средние века: вклад в науку ученых арабского мира, научные искания ученых Средней Азии.
- 5 Наука – высшая культурная ценность Нового времени, механистическая картина мира.
- 6 Рубеж XIX – XX веков. Кризис классической науки. Крупнейшие открытия последнего десятилетия.
- 7 Задачи, стоящие перед наукой XXI века.
- 8 Общие определения и понятия науки. Система знаний и классификация научных знаний. Составные элементы науки: система научных знаний, научная деятельность, научные учреждения.
- 9 Характерные признаки системы научных знаний, классификация системы научных знаний.
- 10 Характерные признаки научной деятельности, классификация научной деятельности.
- 11 Характерные признаки системы научных учреждений, классификация научных учреждений.
- 12 Характерные черты современной науки.
- 13 Организация научно-исследовательской работы в РФ.
- 14 Организация научно-исследовательской работы в вузе.
- 15 Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров. Иерархия ученых степеней, званий и должностей в науке.
- 16 Международное научное сотрудничество. Основные научно-технические международные программы.
- 17 Определение научного исследования. Его структура.
- 18 Классификация научных исследований.
- 19 Государственные программы научных исследований.
- 20 Связь науки с производством. Соотношение экономических затрат при развитии научной идеи.
- 21 Оценка экономической эффективности темы научного исследования.
- 22 Методология научного исследования. Основные методы теоретических и эмпирических исследований, применяемые в технических науках.
- 23 Основные понятия моделирования. Основные виды.
- 24 Основные случаи моделирования, применяемые для исследований в области транспортной техники.
Критерии подобия.
- 25 Условия механического подобия исследуемого объекта и его модели. Коэффициенты подобия.
- 26 Особенности экспериментального исследования. Его цели и задачи.**
- 27 Методика проведения экспериментальных работ.**
- 28 Классификация экспериментальных исследований.**
- 29 Обработка результатов экспериментальных исследований.
- 30 Вычислительный эксперимент. Цели и задачи. Основные этапы.
- 31 Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
- 32 Использование в исследованиях единиц системы СИ. Метрическая система единиц.
- 33 Употребление в научных документах важнейших производных, а также кратных и дольных единиц системы СИ.
- 34 Теоретические исследования. Задачи и основные методы.

- 35 Основные стадии теоретического исследования.
- 36 Общая последовательность математического моделирования.
- 37 Использование математических методов в научных исследованиях.
- 38 Особенности конечноэлементного моделирования. Его последовательность.
- 39 Научные документы и издания. Оформление результатов научной работы. Понятия аннотации, реферата, научно-технического отчета.
- 40 Первичные и вторичные научные документы.
- 41 Средства поиска научной информации.
- 42 Правовая защита интеллектуальной и промышленной собственности в РФ.
- 43 Патенты на изобретения и полезные модели.
- 44 Содержание заявки на изобретение, полезную модель. Требования, предъявляемые к ним.
- 45 Методология улучшения памяти. Механизм запоминания, виды памяти.
- 46 Основные методы улучшения памяти. Самоанализ блоков плохо запоминаемой информации.
- 47 Как читать научную литературу. Приемы, помогающие усваивать большой объем информации.
- 48 «Плюсы» и «минусы» техники скорочтения. Культура чтения художественной литературы.
- 49 Общественное понимание потребностей науки в масштабах страны. Уважение к творчеству.
- 50 Нравственная ответственность ученого.

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются в рамках самостоятельной работы обучающегося и проверяются во время практических занятий. Вариантов КР по теме 50. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на первом практическом занятии доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР и форму отчётности
Коллоквиум	Проводится в форме обсуждения представленного сообщения по теме, заданной преподавателем или результатов исследования, выполненного обучающимся в рамках планируемого ДП. Представляется в письменной форме. Обучающему сообщается оценка выполненной работы.
Реферат	Проводится в форме обсуждения представленного сообщения по теме, заданной преподавателем или результатов исследования, выполненного обучающимся в рамках планируемого ДП. Представляется в письменной форме. Обучающему сообщается оценка выполненной работы.
Сообщение, доклад	Проводится в форме обсуждения представленного сообщения по теме, заданной преподавателем или результатов исследования, выполненного обучающимся в рамках планируемого ДП. Представляется в письменной форме. Обучающему сообщается оценка выполненной работы.

Перечень вопросов к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности

обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Комплект заданий для контрольной работы

Тема «КР состоит из двух пунктов в том случае, если обучающийся не определился с темой НИР в рамках ДП. Если в процессе освоения дисциплины наметил пути выполнения НИР и представил письменные материалы, то это является зачётным материалом. В случае, если обучающийся не определился с элементами НИР в ДП, то в этом случае вопросы для задания выбираются из выше приведённых перечней тем рефератов и вопросов по двум последним цифрам номера зачётной книжки до пятидесяти (50) и цифрами разности номера и 50, если номер больше 50 ».

Оценочные средства проверяют компетенцию ОПК-1.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если уровень выполненной работы соответствуют критерию «зачтено»;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если уровень работы не соответствует уровню «зачтено».

