

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Автор Ибрагимов Махмут Ахматович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методология инженерной и научной работы**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
---	--

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина «Методология инженерной и научной работы» является частью подготовки студентов специалитета. Курс предназначен для полного и глубокого осмысления основ научно-исследовательской деятельности, овладения методологией научного исследования, формирования комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Методология инженерной и научной работы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. История транспорта России:**

Знания: 1

Умения: 1

Навыки: 1

#### **2.1.2. ознакомительная практика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.3. Цифровые технологии в профессиональной деятельности:**

Знания: основ дисциплины, основных разделов основ дисциплины, основных разделов

Умения: применять цифровые технологии при решении задач в области подвижного состава  
применять цифровые технологии при решении задач в области подвижного состава

Навыки: формулировать задачи профессиональной деятельности и подбирать для их решения цифровых технологий  
формулировать задачи профессиональной деятельности и подбирать для их решения цифровых технологий

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-6 Способен применять расчетные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники	ПКР-6.1 Владеет навыками применения тяговых расчетов. ПКР-6.2 Умеет использовать информацию о новых и перспективных конструкциях тягового подвижного состава.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	12	12,25
Аудиторные занятия (всего):	12	12
В том числе:		
лекции (Л)	6	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	92	92
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1 Введение в дисциплину Основы инженерной работы. Этапы создания инженерной разработки. Роль знаний и творчества в инженерной и научной работе. История становления науки.	1				16	17	
2	4	Раздел 2 Раздел 2 Введение в методологию инженерной и научной работы Определение методологии как науки. Инженерная деятельность и научное познание. Структура научного исследования.	1				10	11	
3	4	Раздел 3 Раздел 3 Научное исследование Цель научного исследования. Материальные средства применяемые в научном исследовании. Понятие метода исследования.	1		2		11	14	
4	4	Раздел 4 Раздел 4 Теоретическое исследование Задачи теоретического исследования. Этапы теоретического исследования. Основные методы теоретических исследований	2		2			4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	4	Раздел 5 Экспериментальные методы исследований Методы и средства измерений при проведении испытаний. Цель испытаний.	1		2			55	58	
6	4	Зачет						4		ЗЧ
7		Всего:	6		6			92	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 6 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 3 Научное исследование	Изобретательская деятельность Классификация изобретений. Решение изобретательских задач в области локомотивостроения. Поиск аналогов решаемых задач в патентной литературе.	2
2	4	Раздел 4 Теоретическое исследование	Тема 4. Нахождение оптимальных решений при проектировании Задача оптимизации. Целевая функция. Решении задачи оптимизации методом нелинейного программирования.	2
3	4	РАЗДЕЛ 5 Экспериментальные методы исследований	Анализ результатов экспериментальных исследований Анализ результатов экспериментальных исследований	2
ВСЕГО:				6 / 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Методология инженерной и научной работы» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции организуются в классно-урочной форме и проводятся как традиционно классически-лекционным методом (объяснительно иллюстративные), так и с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Большая часть практического курса представляет собой активацию интерактивных форм, способствующих актуализации потребностей студента и заинтересованности в поставленных проблемах дисциплины, привлекающих его личный опыт и включающих анализ собственной деятельности, способствующих таким формам взаимодействия с коллегами как сотрудничество, сотворчество, поддержка.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к практическим занятиям по методическим материалам, написание реферата.

Весь курс разбит на 5 разделов, представляющие собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (сопоставить, самостоятельно сформулировать, оценить) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1 Введение в дисциплину	Тема 1 Классификация экспериментальных исследований Виды экспериментальных исследований и их особенности.[2, стр.82-105]	10
2	4	Раздел 1 Введение в дисциплину	Тема 1 Классификация экспериментальных исследований Виды экспериментальных исследований и их особенности.[2, стр.82-105]	10
3	4	Раздел 2 Введение в методологию инженерной и научной работы	Тема 2 Анализ результатов испытаний Статистическая обработка группы результатов измерений [4; стр.72-134, 2; стр.174-184].	10
4	4	Раздел 3 Научное исследование	3. Изобретательская деятельность Объект изобретения. Формула изобретения. Классификация изобретений. Правила составления заявки на изобретение. [3;стр.76-110]	11
5	4	РАЗДЕЛ 5 Экспериментальные методы исследований	Написание реферата на заданную тему 4.1.Изучение научно-технической литературы по заданной теме. 4.2.Обработка результатов обмера колесных пар локомотивов методами математической статистики. 4.3. Решение технической задачи с использованием метода нелинейного программирования.	55
6	4		Раздел 1 Введение в дисциплину Основы инженерной работы. Этапы создания инженерной разработки. Роль знаний и творчества в инженерной и научной работе. История становления науки.	6
ВСЕГО:				102

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы научных исследований	Под ред. В.И. Крутого, В. В. Попова	М.: Высшая школа, 1989 библ. РОАТ	[Гл.6; стр.130-186; Гл.9,10,11; стр.244-340 ]
2	Методология научной работы	Ибрагимов М.А., Космодамианский А.С., Хромова Г.А.	Москва: МИИТ, 2017 библ. РОАТ	[Гл.2-9; стр.21-184]

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Основы инженерной и научной работы	Ибрагимов М.А., Шаров В.Д., Хромова Г.А.	М. : РГОТУПС, 2006 библ. РОАТ	[Гл.1-7; стр.3-110]
4	Анализ результатов наблюдений	Р.Б. Котельников	М.: Энергоатомиздат, 1986 библ. МИИТа	[Гл.3; стр.72-134 ]
5	Основы инженерной деятельности	Б.В. Литвинов	Машиностроение, 2005 библ. МИИТ	[Разд. 1,2,3; стр.9-89]

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Лицензионные ресурсы

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ МИИТ.
2. <http://ibooks.ru> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ МИИТ.
3. <https://biblio-online.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ МИИТ.
4. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ МИИТ.

### 8.2 Открытые интернет-ресурсы

1. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <http://vak.ed.gov.ru/>.
2. Сайт Министерства образования и науки РФ – <http://минобрнауки.рф/>.
5. Федеральный портал Российского образования. Режим доступа: <http://www.edu.ru/index.php>.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Информационные технологии

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

При изучении дисциплины «Методология диссертационного исследования» используются:

Программное обеспечение Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012 Контракт №0373100006316000234-0003566-01- АО «СофтЛайнТрейд».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

а) информационно-справочные и информационно-правовые системы:

- справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <http://www.garant.ru/iv/>;
- Консультант Плюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_160060/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160060/).

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется наличие в аудитории интерактивной доски, ауди- и видеоаппаратуры для демонстрации слайд-шоу и презентаций, систем климат контроля и кондиционирования воздуха, а также рекомендуется иметь возможность подключения к локальным компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекции – дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплине и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при

подготовке к промежуточной аттестации.

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе выполнения практических работ и формируют у обучающегося умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой, подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия. На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы, необходимые для выполнения задания.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу.

Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение контрольной работы является необходимой составляющей допуска к сдаче зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Зачет представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины. Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на зачете с оценкой приведены в ФОС дисциплины.