

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТС РОАТ



А.А. Локтев

15 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Автор Ткаченко Владимир Иванович, к.воен.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Модели и методы инженерных расчетов**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 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 № 5 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.А. Синицын</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167689  
Подписал: Заведующий кафедрой Синицын Сергей  
Александрович  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины : " Модели и методы инженерных расчетов" является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.06- «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей » и приобретение ими:

- знаний о моделях и методах постановки научных задач, их анализе с переходом от первоначальной формы постановки задачи к четко построенной модели решения научной задачи, а так же планирование эксперимента и методы статистической обработки результатов наблюдений и экспериментов;
- умений применять различные модели и методы математического моделирования изучаемого явления, планирование экспериментальных исследований и методов статистической обработки полученных в результате наблюдения, а так же проведения информационного поиска по теме научного исследования;
- навыков о порядке проведения инженерных расчетов, патентного поиска, подготовки к опубликованию научной статьи или монографии, о системе подготовки научных кадров и основных этапах научного исследования.

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

Учебная дисциплина "Модели и методы инженерных расчетов" 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. Введение в специальность:**

Знания: - о специальности, по которой студенты будут работать по завершению обучения.

Умения: - решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;

Навыки: - разработки технологических процессов строительства, ремонтов, реконструкции и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, транспортных тоннелей и метрополитенов, руководство этими процессами.

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: - основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач.

Умения: - сформулировать задачи по специальности на математическом языке, к самостоятельному изучению учебной литературы;

Навыки: - математического исследования прикладных задач.

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: - основных физических явлений и законов, основных фундаментальных понятий и теорий классической и современной физики

Умения: - выбирать, выделять физические процессы и явления из окружающей среды; - оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, на языке терминов и формул; - выбирать способы решения конкретных физических задач из современных областей физики, которые возникают при выполнении проектных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами управления техническим состоянием железных дорог ;

Навыки: - проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

#### **2.1.4. Химия:**

Знания: - фундаментальных законов химии, механизмов и условий протекания химических реакций, как основу современной технологии.

Умения: - составлять и анализировать химические уравнения, применять физико-химические методы для решения задач в области взаимосвязанных явлений и методах анализа производственного контроля, современных материалов, применяемых в строительстве для создания теоретической базы успешного усвоения студентами специальных дисциплин.

Навыки: - съема показаний измерительных приборов различной точности, приготовления растворов требуемой концентрации для проведения исследований, анализа полученных при исследовании графиков.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Железнодорожный путь

2.2.2. Инженерная геология

2.2.3. Организация, планирование и управление железнодорожным строительством

2.2.4. Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства

### 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	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: -способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
2	ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных;	<p>Знать и понимать: - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: -способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
3	ПК-18 способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения.	<p>Знать и понимать: статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Уметь: выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Владеть: способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p>

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

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

4 зачетные единицы (144 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 3
Контактная работа	17	17,25
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	123	123
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 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/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.</p> <p>1. Наука, как вид деятельности, имеющая целью получение и исследование новых факторов и явлений в природе и обществе.</p> <p>2. Роль науки в развитии общества, в становлении и совершенствовании современных материальных и культурных основ общества.</p> <p>3. Структура научного знания и классификация наук. Естественные, технические, общественные науки. Фундаментальные и прикладные науки.</p> <p>4. Специфика научных методов исследования.</p> <p>5. Научное творчество и технический прогресс. важнейшие научные понятия. Структура и психологическая специфика творческого процесса.</p> <p>6. Постановка задач. Поиск новых технических решений. анализ и формулировка модели задач. Понятие эксперимента, его классификация.</p>	3/0				45	48/0	, Выполнение контрольной работы
2	3	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Планирование</p>	3/0	4/4			50	57/4	, Выполнение, защита лабораторной работы

№ 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/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.</p> <p>1. Этапы планирования экспериментов. 2. Математические основы планирования эксперимента. планы пассивного и активного эксперимента. оптимальные планы эксперимента. 3. Вероятностно-статистические методы исследования. Статистическая оценка экспериментальных данных. оценка среднего значения выборки, среднеквадратического отклонения, коэффициентов вариации, доверительных интервалов, минимально необходимого числа измерений. 4. Корреляционный и регрессионный анализ. Коэффициенты корреляции и корреляционные отношения. Линейные и нелинейные функции регрессии. 5. Многофакторный анализ. Отбор значимых факторов. Дисперсный анализ.</p>							и контрольной работы
3	3	<p>Раздел 3 Раздел 3. Технические средства регистрации и автоматизации. Датчики.</p>	2/0	4/4			28	34/4	, Выполнение, защита лабораторной работы и контрольной работы



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	0		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		3.1 Моделирование в науке, его место в исследовании. Физическое и математическое моделирование. 3.2 Функции и характер технических средств измерения и регистрации данных экспериментов. 3.3 Классификация датчиков и средств регистрации экспериментальных данных. 3.4 Автоматическое управление. Усилители и исполнительные устройства автоматики.								
4	3	Раздел 4 допуск к дифференцированному зачету				1/0		1/0	Защита контрольной работы	
5	3	Раздел 6 Дифференцированный зачет						4/0	Диф.зачёт	
6	3	Раздел 7 Контрольная работа						0/0	КРаб	
7		Раздел 5 Дифференцированный зачет							Дифференцированный зачет	
8		Всего:	8/0	8/8		1/0	123	144/8		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 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	3	Раздел 2. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	Статистическая обработка- вычисление параметров исследуемого числового ряда, корреляционной связи между функцией и входящими в нее независимыми параметрами Лабораторная работа №1-"Статистическая обработка..." проводится в учебной аудитории с наличием у студентов вычислительной техники, рабочих тетрадей и персональных ЭВМ (калькуляторов). Исходные данные для расчетов, студенты принимают по "Заданию" на лабораторную работу-20 вариантов, по первой букве фамилии и последней цифре учебного шифра.	4 / 4
2	3	Раздел 3. Технические средства регистрации и автоматизации. Датчики.	Технические средства регистрации, статистическая обработка и автоматизация случайных величин (в MS Excel) по результатам экспериментальных исследований. Лабораторное занятие №2-"Статистическая обработка и автоматизация..." проводится в в классе ЭВМ с работой в программе "MS Excel" по индивидуальным Заданиям, 20 вариантов. Исходные данные для студентов имеют по первой букве фамилии, последней цифре учебного шифра и для доверительного интервала - по сумме четырех цифр учебного шифра студента	4 / 4
ВСЕГО:				8/8

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

По дисциплине «Модели и методы инженерных расчетов» - курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Модели и методы инженерных расчетов», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении решения индивидуальных задач, например-деловых, так же обучение в сотрудничестве командная, группа.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 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	3	Раздел 1. Важнейшие научные понятия. Формулирование целей и задач исследований. Понятие эксперимента, его классификация.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Литература: [1], [2], [3]. База данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [ раздел 8,9].	45
2	3	Раздел 2. Планирование эксперимента. вероятностно-статистические методы исследования и оценка экспериментальных данных. Корреляционный, регрессионный и многофакторный анализ.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период. Литература: [1], [2], [3], [4]. База данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [ раздел 8,9].	50
3	3	Раздел 3. Технические средства регистрации и автоматизации. Датчики.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [2], [3]. База данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [ раздел 8,9].	28
<b>ВСЕГО:</b>				<b>123</b>

## 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	Математический анализ. ч. 1	В.А.Ильин, В.А.Садовничий	2013, Высшая школа "учебник". РОАТ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр.5-218. Раздел 2: стр.5-218
2	Основы математического анализа.	Геворкян П.С.	2011, - М.: Физмат. РОАТ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр.5-32. Раздел 2: стр.47-117. Раздел 3: стр.47-117
3	Обработка экспериментальных данных в MS Excel.	Е.Г.Агапова и др.	2012, -Х.: ТГУ. РОАТ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр.8-150. Раздел 2: стр.155-157. Раздел 3: стр.155-157
4	Количественные методы математических исследований.	В.И.Крутов, И.М.Грушко и др.	2015, -М.: Юнита-Дана. РОАТ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2: стр.22-56

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Основы научных исследований.	Мальцев Ю.А.	2003, -М.: Военно-технический университет при Спецстрое РФ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр.11-21. Раздел 2: стр.35-47. Раздел 3: стр.78-85.
6	Основы научных исследований.	Космин В.А.	2007, ГОУ "Учебно-методический центр	Используется при изучении

			по образованию на железнодорожном транспорте". Библиотека РОАТ.	разделов, номера страниц Раздел 1: стр.32-45.Раздел 2: стр.55-60.Раздел 3: стр.68-80.
--	--	--	--	---

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

- 1.Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
- 2.Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
- 3.Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
- 6.Электроннобиблиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/)- <http://ibooks.ru/>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: «Модели и методы инженерных расчетов»: теоретический курс, лабораторных работ, вопросы к зачету с оценкой по курсу.

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте: <http://www.sdo.roat-rut.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения лабораторных работ: MS Excel.
- для самостоятельной работы студентов: 'электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>, электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

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

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: мультимедиапроектором, компьютером (ноутбуком), экраном;
  - для проведения практических занятий: аудиторной доской, мелом и индивидуальными заданиями;
  - для проведения лабораторных работ: плакатами, индивидуальными заданиями;
  - для организации самостоятельной работы студентов: учебные столы, стулья.
- Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:
- по учебному плану - не предусмотрено.

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

### 11.1 Порядок освоения учебной дисциплины

Дисциплина "Модели и методы инженерных расчетов" является одной из учебных дисциплин вариативной части Блока-1, "Дисциплины (модули)" (Б1.В.ДВ.2.1) и способствует формированию у обучаемых профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков, необходимых при изучении последующих дисциплин цикла на старших курсах.

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться с о всеми разделами Рабочей программы и составить план работы на весь период, в котором планируется изучение дисциплины.

Для этого рекомендуется:

- ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте [roat-rut.ru](http://roat-rut.ru);
- приобрести или получить в библиотеке рекомендованные в разделе 8 программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и др. методические и информационно-справочные пособия;
- скачать с сайта системы дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/> : Задания на контрольную работу, а также прочие материалы и методические указания, размещенные на сайте по данной дисциплине;
- в соответствии с приведенными в Заданиях рекомендациями, выбрать номер варианта исходных данных для выполнения работы, в соответствии с указаниями по их выбору;
- произвести анализ и оценку объема трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины и выполнению самостоятельной работы. С учетом расписания учебных занятий, составить план работы и сроки ее выполнения по разделам в каждом семестре.
- приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с п.4.3.

### 11.2 Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы

#### 11.2.1. Аудиторные занятия:

Лекции- дают систематизированные основы научных знаний по изучаемым разделам учебной дисциплины и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекции, 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.

Лабораторные занятия- неотъемлемая часть процесса обучения профессиональных дисциплин проводятся в соответствии с расписанием занятий. В ходе их выполнения работ - студенты приобретают необходимые умения, связанные со спецификой предмета.

Лабораторные работы составляют важную часть познавательного учебного процесса.

Целями выполнения лабораторных и практических работ является:

-обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

-формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

-развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

-выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п.4.4.1), подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия, (п.п.7.1 и 7.2.).

На лабораторном занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы), необходимые для выполнения задания.

11.2.2. Практические занятия – программой не предусмотрены.

11.2.3. Самостоятельная работа - наиболее трудоемкая часть учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы необходимо освоить все темы разделов учебной дисциплины (п.4.3), которые не вошли в тематику аудиторных занятий. Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов, учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (ФОС дисциплины), а так же решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных и методических пособиях. На основе изучения теоретической части учебной дисциплины и выполнения работ, студент может выполнить самостоятельно контрольную работу, выдаваемую преподавателем в период установочной сессии.

11.2.4. Контрольная работа- является завершающим этапом освоения учебной дисциплины на текущем курсе обучения.

В процессе ее выполнения студент показывает способность применять полученные знания, умения и навыки для оптимального решения поставленных задач. Проект выполняется в соответствии с "Методическими указаниями" и с использованием рекомендуемой литературы (разде 7). Графическая часть работы выполняется на отдельных листах рекомендуемого технического заданием формата.

Рекомендуется применять прикладные задачи и программные средства- Автокад, Компас и др.

Выполненная работа рецензируется преподавателем.

Защита контрольной работы проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы.

11.3 Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (ФОС дисциплины).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе аудиторных занятий, в том числе при защите лабораторной работы, а так же при дифференцированном зачете по курсу.

В процессе защиты оцениваются знания, мнения, навыки достигнутые в результате процесса обучения.

Тематика, структура лабораторных работ и вопросов к зачету с оценкой приводится в ФОС дисциплины.