

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МиТ
Заведующий кафедрой МиТ



В.М. Круглов

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты"

Автор Кириллова Наталья Юрьевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика грунтов

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2015

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Н.А. Лушников
--	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Механика грунтов» является обучение будущих инженеров путей сообщения (строителей) методам определения свойств грунтов, средствам экспериментального исследования и математического описания поведения оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений, их потенциальным возможностям к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний по оценке условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и составе сооружений, на приобретение навыков определения деформаций грунтов под действием приложенных к ним внешних сил.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Механика грунтов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Инженерная геодезия и геоинформатика:

Знания: - основных приемов пространственного ориентирования грунтовых объектов

Умения: - составлять трехмерные модели местности

Навыки: - в привязке конкретных грунтовых объектов (массивов) к геоинформационным системам

2.1.2. Инженерная геология:

Знания: - сущности тектонических явлений и их влияния на условия осадконакопления, классификации породообразующих минералов, типов горных пород, происхождения и классификации подземных вод

Умения: - анализировать различные инженерно-геологические процессы, различные способы борьбы со сложными инженерно-геологическими условиями, строить или анализировать инженерно-геологические разрезы по скважинам

Навыки: - лабораторными и полевыми методами определения породообразующих минералов и горных пород, законами движения подземной воды и методами определения коэффициента фильтрации в горных породах, математическими решениями теории упругости

2.1.3. Информатика:

Знания: - теоретических основ работы с базой данных на компьютере.

Умения: - работать с текстовыми и табличными операторами

Навыки: - владеть методами решения задач анализа и расчета

2.1.4. Математика:

Знания: - теоретических основ аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчисления

Умения: - пользоваться методами математического анализа

Навыки: - владеть приемами решения задач по данной дисциплине

2.1.5. Теоретическая механика:

Знания: - законов статики и кинематики для определения перемещений и деформаций

Умения: - составить расчетную схему перемещений и деформаций элементов грунтового массива

Навыки: - в использовании основных законов при решении задач механики грунтов

2.1.6. Физика:

Знания: - основных законов взаимодействия многофазных сред

Умения: - применять физические законы к многофазным грунтовым системам

Навыки: - использования физических законов при решении задач механики грунтов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Содержание и реконструкция мостов и тоннелей

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	ПК-16 способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	Знать и понимать: разновидности инженерно-геологических работ Уметь: применять инженерные методы для определения деформационных и прочностных показателей грунтов Владеть: комплексом знаний по инженерно-геологическим изысканиям грунтов
2	ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	Знать и понимать: особенности напряженно-деформированного состояния грунтов при сжатии в различных условиях Уметь: применять схемы разрушения грунтовых оснований, сложенных разными грунтами Владеть: методами расчета и оценки прочности грунтов на основе законов теории упругости

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (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 5
Контактная работа	55	55,15
Аудиторные занятия (всего):	55	55
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	17	17
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	5	Раздел 1 Общие сведения о грунтах Грунт как дисперсное, многофазное тело, показатели физических свойств грунтов, характеризующие их состав и состояние. Строительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Лабораторные исследования грунтов.	4	8/8			3	15/8	, Защита 1-й ч. л.р. №1
2	5	Раздел 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании. Природа деформаций грунтов. Сопротивление грунтов сжатию. Деформационные характеристики грунтов. Развитие деформаций сжатия грунтов во времени. Сопротивление грунтов сдвигу. Понятия о прочности грунта. Теории прочности Мора-Кулона. Определение показателей сопротивления сдвигу в лабораторных условиях.	8	10/10			3	21/10	ПК1, Защита 2-й ч. л.р. №1, прием раздела №1 курсовой работы, прием раздела №2 курсовой работы, защита л.р. №2, прием раздела №3 курсовой работы РИТМТК 1
3	5	Раздел 3 Напряжения в грунтовых основаниях Распределение напряжений от различных нагрузок. Виды напряжений и	8			1	4	13	, Прием раздела №4 курсовой работы, контр. раб. №1, прием раздела №5 курсовой

№ 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
		способы их определения экспериментальным и теоретическим путем. Влияние неоднородности основания на распределение напряжений. Распределение контактных (реактивных) напряжений по подошве фундамента. Влияние жесткости фундаментов на характер распределения контактных напряжений.							работы, защита л.р. №3, прием раздела №6 курсовой работы
4	5	Раздел 4 Деформации грунтовых оснований Расчетные модели грунтовых оснований. Определение конечной величины осадки. Общие понятия об осадке сооружений. Факторы, оказывающие влияние на величину осадки. Исходные данные для определения осадки. Методы расчета осадки. Определение крена фундаментов и перемещения верха опор. Определение осадки во времени.	6				3	9	, Защита л.р. №4, прием раздела №7 курсовой работы
5	5	Раздел 5 Прочность и устойчивость грунтовых	6				2	8	ПК2, Понятие о прочности и устойчивости оснований. Сущность процессов, происходящих при разрушении и потери устойчивости основания. Определение критических

№ 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
									нагрузок на основание. Методы расчета основания по устойчивости. Влияние на прочность и устойчивость оснований размеров, формы и глубины заложения подошвы фундаментов. Защита л.р. №5, прием раздела №8 курсовой работы, контр. раб. №2, прием раздела №9 курсовой работы
6	5	Раздел 6 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки Подпорная стенка и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта. Проверка общей устойчивости стенки и грунтового основания по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Устойчивость откосов. Методы расчета.	4				2	6	КР, Прием раздела №10 курсовой работы, защита л.р. №6
7	5	Экзамен						36	ЭК
8		Всего:	36	18/18		1	17	108/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	1. Определение гранулометрического состава, γ_s , γ_d и пористости песчаного грунта по ГОСТу, с классификацией его и определением для него по полученным показателям условного сопротивления (или расчетного давления) согласно действующим нормам.	2 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	1а. Определение оптимальной влажности и максимальной плотности грунта методом стандартного уплотнения.	2 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	2. Определение γ , влажности, пористости, степени водонасыщения и показателя текучести глинистого грунта по ГОСТу, классификация его и определение для него по полученным показателям условного сопротивления (или расчетного давления) согласно действующим нормам.	2 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	Контрольная работа № 1.	2 / 2
5	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	3. Испытание на сжатие грунта с определением комплекса показателей механических свойств: коэффициента сжимаемости, модуля общей деформации, коэффициента бокового давления, коэффициента поперечной деформации и модуля упругости (в стабилометрах).	2 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	4. Определение показателей сопротивления грунта сдвигу из условий раздавливания образцов при трехосном напряженном состоянии (в стабилометрах).	2 / 2
7	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Контрольная работа № 2.	2 / 2
8	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	5. Определение показателей сопротивления грунта сдвигу путем одноплоскостного среза.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
9	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	6. Испытание лессов на просадочность по действующим нормам (в одометре).	2 / 2
ВСЕГО:				18 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В соответствии с учебным планом по данной учебной дисциплине предусмотрена курсовая работа, которая выполняется в семестре №5.

Работа выполняется примерно в следующем объеме и содержании:

- пояснительной записки в объеме около 30 страниц, которая должна содержать решение задач по курсу учебной дисциплины, табличный и графический материал, полученный в ходе выполнения заданий.

Примерные темы курсовых работ:

1. Определение нормативных и расчетных значений показателей физических свойств грунтов.
2. Определение наименования и состояния грунта.
3. Определение деформационных показателей грунта.
4. Определение показателей сопротивления различных грунтов сдвигу.
5. Определение нормальных напряжений в указанных точках основания с использованием метода угловых точек.
6. Оценка напряженного состояния в точках основания сооружения нагруженного вертикальной полосовой равномерно распределенной нагрузкой
7. Оценка прочности грунта в основании сооружения.
8. Определение критических нагрузок для грунтов основания.
9. Оценка степени устойчивости склонов и откосов методом кругло-цилиндрической поверхности скольжения.
10. Оценка общей устойчивости подпорной стенки на плоский сдвиг.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной учебной дисциплине используются различные образовательные технологии.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК, мультимедийного проектора и интерактивной доски и лабораторных работ в специализированной аудитории кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты» МИИТа с использованием имеющихся приборов и оборудования.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации при выполнении курсовой работы) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе кафедры или библиотеке МИИТа.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	1. Подготовка к лабораторным работам № 1, 1а, 2. 2. Подготовка к контрольной работе № 1 3. Выполнение курсовой работы. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 3-23], [4, стр. 3-58], [5, стр. 5-44], [6, стр. 8 4-104], [7, стр. 99-111], [8, стр. 50-96], [9, стр. 3-25;49-50], [10, стр. 1-20], [13, стр. 1-3], [14, стр. 1-38], [15, стр. 3-7].	3
2	5	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	1. Подготовка к лабораторным работам № 3-6. 2. Подготовка к контрольной работе № 2 3. Выполнение курсовой работы. 4. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 71-101], [2, стр. 23-53], [3, стр. 9-25], [4, стр. 58-125], [5, стр. 45-99], [6, стр. 105-156], [7, стр. 111-146], [8, стр. 97-147], [9, стр. 25-46; 51-58], [12, стр. 1-7], [15, стр. 8-15].	3
3	5	РАЗДЕЛ 3 Напряжения в грунтовых основаниях	1. Выполнение курсовой работы. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 1-70], [2, стр. 100-119], [4, стр. 125-145], [5, стр. 100-163], [6, стр. 157-173; 244-254], [7, стр. 146-162], [15, стр. 16-20].	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Деформации грунтовых оснований	Выполнение курсовой работы. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 175-272], [2, стр. 119-162], [3, стр. 84-130], [4, стр. 188-245], [5, стр. 163-187], [6, стр. 228-243;255-286], [7, стр. 179-187], [10, стр. 20-36].	3
5	5	РАЗДЕЛ 5 Прочность и устойчивость грунтовых	1. Выполнение курсовой работы. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 102-129], [2, стр. 162-164], [3, стр. 58-67], [4, стр. 145-162], [5, стр. 188-220], [6, стр. 174-227], [7, стр. 163-179], [10, стр. 36-46], [11, стр. 229-234;328-337], [15, стр.21-28].	2
6	5	РАЗДЕЛ 6 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки	1. Выполнение курсовой работы. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 130-174], [2, стр. 164-191], [3, стр. 131-152], [4, стр. 162-188], [5, стр. 220-249], [6, стр. 287-327;426-439], [7, стр. 188-198], [15, стр. 31-34].	2
ВСЕГО:				17

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	Механика грунтов	Добров Э.М.	Издательский центр «Академия», 2008	Все разделы
2	Механика грунтов, основания и фундаменты	Далматов Б.И., 3-е изд.	Лань, 2012	Все разделы
3	Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений	Под ред. Б.И. Далматова, 3-е изд.	АСВ, 2006	Все разделы
4	Механика грунтов, основания и фундаменты	Под ред. С.Б. Ухова, 4-е изд.	Высшая школа, 2007	Все разделы
5	Механика грунтов	Под ред. А.М. Караулова	ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Основы инженерной геологии и механики грунтов	Маслов Н.Н.	Высшая школа, 1982	Все разделы
7	Основания и фундаменты транспортных сооружений	Под ред. Г.П. Соловьева	Транспорт, 1996	Все разделы
8	Дорожное грунтоведение. Методы повышения несущей способности и стабильности грунтов	Под ред. Э. М. Доброва	Издательский центр «Академия», 2014	Все разделы
9	Методические указания к лабораторным работам по механике грунтов	Леонычев А.В.	МИИТ, 1992	Все разделы
10	СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений	Госстрой России	2011	Все разделы
11	СП 35.13330.2011	Госстрой России	2011	Все разделы
12	СП 24.13330.2011	Госстрой России	2011	Все разделы
13	СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах	Госстрой России	1990	Все разделы
14	Грунты. Классификация	ГОСТ 25100-2011	2011	Все разделы
15	Методические указания к выполнению курсовой работы	Воробьева Е.Ю., Кириллова Н.Ю., Козлова Н.Ф.	МИИТ, 2003	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

1. Специальные вычислительные и графические компьютерные программы.
2. Наличие Microsoft Office.

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

Для материально-технического обеспечения учебной дисциплины «Механика грунтов» используются:

- компьютерный класс кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты»,
- специализированная аудитория, оснащенная ПК, мультимедийным проектором и интерактивной доской,
- специальная аудитория с имеющимися приборами и оборудованием, библиотека МИИТа.

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

Обучающимся следует иметь ввиду, что качество получаемого образования в достаточной степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен стремиться максимально усвоить подаваемый материал. Он может задавать лектору интересующие его вопросы после лекции и во время специально организуемых индивидуальных занятий.

Главная задача лекционного курса – обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, о методах применения полученных знаний, умений и навыков.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны систематизировать получаемые знания по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах.

Выполнение испытаний на лабораторных занятиях служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Проведение лабораторных занятий является органичным дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их также следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися того или иного материала, даваемого на лекции, рекомендуемой для изучения литературы; как форму текущего контроля успеваемости и, при необходимости, ее своевременного повышения. При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка в области механики грунтов, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности.

Лабораторные занятия способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Лабораторные занятия направлены на закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой, нормативными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при правильной ее организации, включающей систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени, технологию отбора целей, содержания и контроля выполнения заданий. Это позволяет привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, в повышении профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять семестровый и еженедельный планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра, в конце каждого дня целесообразно подводить итог работы, осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо выявить причины этого, изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к собеседованию, контрольные вопросы и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных разделов (тем) учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе дополнительная литература.