

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭВТ
И.о. заведующего кафедрой



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.



Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

Автор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на водном транспорте</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 03 февраля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Гидравлика» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков, которые включают производственно-технологическую, организационно-управленческую, проектно-конструкторскую, научно-исследовательскую деятельность на объектах, которыми являются наземные транспортно-технологические машины, оборудование, технологические комплексы.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлика" 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. Информатика:

Знания: возможности современных поисковых систем.

Умения: использовать современные поисковые системы в сети Интернет.

Навыки: навыками работы с поисковыми системами.

2.1.2. Математика:

Знания: Аббревиатура Наименование Знать Уметь Владеть ПК-3 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способен в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам

Умения: Уметь в качестве лидера группы сотрудников формировать цели команды, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам.

Навыки: Владеть способностью в качестве руководителя подразделения принимать решения в ситуациях риска.

2.1.3. Начертательная геометрия и инженерная графика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Теоретическая механика:

Знания: основные понятия и аксиомы статики; способы задания движения точки и твердого тела; законы динамики точки и твердого тела.

Умения: использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Навыки: основными законами и методами механики; -описывать результаты; - формулировать выводы; -находить нестандартные решения задач.

2.1.5. Физика:

Знания: методы и пути получения новой информации об окружающем мире

Умения: находить новые источники математического и естественнонаучного знания

Навыки: навыками использования современных образовательных и информационных технологий.

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	<p>Знать и понимать: Знать: условия статики жидкостей и газа, кинематические и динамические характеристики потоков жидкости и газа</p> <p>Уметь: Уметь: использовать полученные знания при расчете равновесия и движения жидкости и газа; использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: Владеть: методами расчета состояний гидростатики и движения жидкостей в трубопроводах и каналах и уметь использовать изученные законы, уравнения и расчетные формулы для решения прикладных задач в одномерной постановке.</p>
2	ПК-5 способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	<p>Знать и понимать: Знать: основные законы гидравлики, кинематические и динамические характеристики потоков жидкости.</p> <p>Уметь: Уметь: находить взаимосвязь между положениями гидравлики и практическими задачами эксплуатации подвижного состава и объектов транспортной инфраструктуры.</p> <p>Владеть: Владеть: методиками гидравлических расчетов, навыками определения причин неисправностей при эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры; навыками использования справочной литературы.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1), ПК1	КРаб (1), ПК1
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	5	Раздел 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ	1		1		1	3	
2	5	Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей	,5					,5	
3	5	Тема 1.2 Гидростатика, основное уравнение, сила давления на плоские и криволинейные поверхности	,5		1			1,5	
4	5	Раздел 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ	1		,5		7	8,5	
5	5	Тема 2.1 Основы кинематики жидкости	,5					,5	
6	5	Тема 2.2 Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	,5		,5			1	ПК1
7	5	Раздел 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ	2		2,5		52	56,5	
8	5	Тема 3.1 Гидравлические сопротивления.	,5		,5		3	4	
9	5	Тема 3.13 Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах	,5		1		10	11,5	КРаб, ПК1
10	5	Тема 3.14 Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	,5		,5		12	13	
11	5	Тема 3.15 Истечение жидкости из отверстий и			,5		4	4,5	

№ 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
		насадок							
12	5	Тема 3.16 Струйные течения.	,5				12	12,5	
13	5	Зачет						4	ЗЧ
14		Всего:	4		4		60	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ Тема: Гидростатика, основное уравнение, сила давления на плоские и криволинейные поверхности	Практическое занятие № 1. «Основное уравнение гидростатики. Равновесие жидкости в сосудах».	0,5
2	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ Тема: Гидростатика, основное уравнение, сила давления на плоские и криволинейные поверхности	Практическое занятие № 2. «Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности»	0,5
3	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Тема: Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	Практическое занятие № 3. «Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости»	0,5
4	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Гидравлические сопротивления.	Практическое занятие № 4. «Гидравлические сопротивления».	0,5
5	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах	Практическое занятие № 5. «Расчет трубопроводов при последовательном и параллельном соединении труб разного диаметра».	0,5
6	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах	Практическое занятие № 6. «Расчет трубопроводов при изменении расхода вдоль пути и расчет водопроводной сети».	0,5

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	Практическое занятие № 7. «Гидравлический удар в трубах».	0,5
8	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Истечение жидкости из отверстий и насадок	Практическое занятие № 8. «Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянно и переменном напоре».	0,5
ВСЕГО:				4/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Гидравлический расчет простого трубопровода
2. Гидравлический расчет сложного трубопровода
3. Определение глубины опоры щита
4. Определение силы гидростатического давления на криволинейную поверхность
5. Определение диаметра суженной части горизонтального трубопровода
6. Определение зависимости коэффициента гидравлического трения от числа Рейнольдса в водопроводной трубе при изменяемом расходе
7. Определение расхода воды в горизонтальном трубопроводе при полном открытии вентиля
8. Определение максимального напора и расхода при истечении жидкости из отверстия
9. Определение напора в сообщающихся сосудах
10. Определение скорости движения по трубопроводу переменного сечения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Гидравлика» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстративных материалов, презентаций, видеофильмов; обсуждение вопросов, связанных с конструкцией, режимами работы путевых, строительных машин-роботов; решение конструкторских задач на практических занятиях; изучение конструкций путевого инструмента на лабораторных работах..

Лекции проводятся в основном в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью могут быть отнесены к классически-лекционным. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод: объяснительно-иллюстративный.

На практических занятиях изучаются основные гидравлические расчеты. В начале занятия преподаватель приводит методику расчета, формулирует задачу и, при необходимости, приводит исходные данные для расчета.

В процессе решения задачи и по завершению работы проводится обсуждение проблемных ситуаций и неоднозначных рекомендаций. При решении задач студенты активно используют справочные пособия.

Практическим занятиям, как правило, предшествует изложение темы занятия на лекциях.

Лабораторные работы посвящены изучению гидростатики, динамики, кинематики жидкости. Работы выполняются студентами как обучение по книге, так и на стендах в составе малых групп. Перед началом занятия преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы: понимание цели работы, знание устройства стенда и порядка проведения испытаний; разъясняет требования техники безопасности.

Защита работ происходит в часы лабораторных занятий и состоит в проверке и обсуждении обоснованности выводов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на практических, лабораторных занятиях.

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 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе	1
2	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе	7
3	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе	11
4	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 1: Гидравлические сопротивления.	Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента местных гидравлических сопротивлений.	3
5	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 13: Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах	Практическое занятие № 6. «Расчет трубопроводов при изменении расхода вдоль пути и расчет водопроводной сети».	10
6	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 14: Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	Лабораторная работа № 7. Изучение гидравлического удара.	12
7	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 15: Истечение жидкости из отверстий и насадок	Лабораторная работа № 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	4
8	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 16: Струйные течения.	Лабораторная работа № 9. Определение характеристики струйного насоса.	12
ВСЕГО:				60

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	Гидравлика	Моргунов, К.П.	Санкт-Петербург: Лань, 2014, 288с., 2014	1,2,3 с. 3-286
2	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы	Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов, Б.Б.	М.: Альянс, 2009. 423 с. МИИТ НТБ – фб., чз.2,4, 2009	1,2,3 с.3-423
3	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач	Артемьева, Т.В., Лысенко, Т.М., Румянцева, А.Н.	М.: Академия 2011. 208 с. МИИТ НТБ – фб; чз.2, 4, уч.6, 2011	1,2,3 с. 3-208
4	Задачник по гидравлике с примерами расчетов	Крестин, Е.А., Крестин И.Е.	Санкт-Петербург: Лань, 2014, 320с., 2014	1,2,3 с. 3-316

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод	Артемьева, Т.В., Лысенко, Т.М., Румянцева, А.Н., Стесин,	М.: АСВ, 2005. 336 с. МИИТ НТБ – чз,4; фб., 2005	1, 2,3 с.3-336
6	Гидравлика : учебник для строительных спец. вузов	Лапшев, Н.Н	М.: Академия, 2008, 272 с. МИИТ НТБ – фб, 2008	Все разделы
7	Лабораторные работы и экспериментальные исследования по гидравлике и гидромашинам (1-5 часть)	Квитковский, Ю.К., Матвеев, К.В.	1982, М.: МИИТ , 1982	Все разделы
8	Гидравлика: учебник для студ. вузов	Моргунов, К. П.	СПб.: Лань, 2014,288 с. МИИТ НТБ – фб., чз.4, 2014	1,2,3 с.3-288

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

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

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

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, проектором и экраном.

Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

Тестирование проводится в компьютерном классе с достаточным количеством персональных компьютеров. Программное обеспечение: Microsoft Office и Конструктор тестов АСТ.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

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

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

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение лабораторных работ и практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует

рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Лабораторные работы являются важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала; овладению методами испытаний и измерений; являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно под руководством преподавателя. На лабораторную работу отводится 2 академических часа. В это время входит также защита работы.

Для успешного и своевременного выполнения лабораторной работы на основе задания, выданного преподавателем, в рамках самоподготовки к ЛР необходимо ознакомиться с теоретическими положениями по теме занятия.

При представлении ЛР к защите необходимо оформить лабораторную работу.

Преподаватель проверяет полноту информации, правильность результатов измерений, обоснованность выводов по результатам испытаний; задает уточняющие вопросы по содержанию и проведению ЛР, делает отметку в журнале.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый 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: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо 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 экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.