

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

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

Автор Белоусов Александр Романович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Специальность: 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Квалификация выпускника: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой  М.А. Сахненко
--	---

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: 1054812
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 19.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины "Гидравлика" является получение студентом знаний и умений, необходимых для производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области проектирования, строительства и эксплуатации гидравлических систем и устройств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Водные пути и путевые работы

Знания: подобие гидромеханических процессов.

Умения: применять гидравлические расчеты при улучшении судоходных условий на реках

Навыки: методами проведения гидравлических расчетов речных русел

2.2.2. Механика жидкости и газа

Знания: основные законы гидравлики

Умения: применять гидравлические законы при расчетах гидротехнических сооружений

Навыки: методами расчета гидравлических параметров гидротехнических сооружений

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-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: условия статики жидкостей и газа, кинематические и динамические характеристики потоков жидкости и газа 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 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
2	ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: основные законы статики жидкостей и газа, кинематические и динамические характеристики потоков жидкости Уметь: объединять инженерную постановку задачи, математические модели объектов, проводить расчеты статических и динамических характеристик, анализировать их варианты, определять оптимальные решения, с привлечением математических методов оптимизации Владеть: навыками анализа физических процессов, построения адекватных математических моделей, методами аналитических и численных решений, навыками использования программных приложений, имеющихся в интернете

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	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	45	45
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Тема 1 Вводные сведения. Вводные сведения. Краткая история развития гидравлики. Классификация задач гидравлики. Модель сплошной среды. Основные физические свойства жидкостей. Определение жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, расширение при нагревании, сопротивление растягивающим усилиям, капиллярное поднятие жидкости, поверхностное натяжение.	4		2		5	11	ПК1
2	3	Тема 2 Силы, действующие в жидкостях. Силы, действующие в жидкостях. Модель гидростатической жидкости. Массовые и поверхностные силы. Нормальные и касательные напряжения поверхностных сил. Гидростатическое давление. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов. Свойства давления в неподвижной жидкости. Закон Паскаля. Уравнения гидростатики Эйлера. Поверхности равного давления. Вакуумметрическое и манометрическое давление.	4	3	2		5	14	ПК1
3	3	Тема 3 Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.	4	3	2		5	14	ПК1

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Абсолютное и относительное равновесие жидкостей и газов. Интегрирование уравнений Эйлера при равномерном вращении. Свободная поверхность жидкости. Основное уравнение гидростатического давления. Силы давления на поверхности тела. Закон Архимеда, плавание. Основы кинематики. Виды движения жидкостей. Основные характеристики течения: скорость, ускорение, линия тока, трубка тока, живое сечение, расход.							
4	3	Тема 4 Общие законы и уравнения динамики жидкостей. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Модель невязкой (идеальной) и вязкой жидкости. Уравнения Навье – Стокса. Уравнение Бернулли для установившихся течений невязкой и вязкой жидкостей. Геометрическое и энергетическое истолкование уравнений Бернулли.	4	6	2		5	17	КР, ПК1
5	3	Тема 5 Подобие гидромеханических процессов. Подобие гидродинамических процессов. Понятие о геометрическом, кинематическом и гидродинамическом подобии. Критерии	4		2		5	11	КР, ПК1

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		подобия. Метод гидравлического моделирования течений. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Движение жидкости в трубах и плоских каналах при ламинарном режиме течения.							
6	3	Тема 6 Турбулентный режим течения жидкости. Турбулентный режим течения жидкости. Модели турбулентности Прандтля. Уравнения Рейнольдса. Течение в трубопроводах. Формулы Дарси и Шези, расчет коэффициентов потерь на трение для гидравлически гладких и шероховатых поверхностей.	4	3	2		5	14	КР, ПК2
7	3	Тема 7 Местные гидравлические сопротивления. Местные гидравлические сопротивления. Потери напора при внезапном и постепенном сужении или расширении потока. Истечение жидкости из отверстия при постоянном и переменном напоре.	4	3	2		5	14	КР, ПК2
8	3	Тема 8 Гидравлический удар в трубопроводах. Гидравлический удар в трубопроводах. Формула Жуковского. Меры по предотвращению гидроудара. Воздействие потока жидкости на неподвижную и движущуюся стенку.	4		2		5	11	КР, ПК2
9	3	Тема 9	4		2		5	11	КР, ПК2

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Основные законы статики и динамики сжимаемой жидкости. Распределение давления в газе по высоте. Барометрическая формула. Уравнение Бернулли для идеального и вязкого газа. Движение газа в трубе постоянного сечения, переменного сечения и постепенно сужающемся канале.							
10	3	Тема 10 Экзамен.						27	ЭК
11		Всего:	36	18	18		45	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия 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	3	Тема: Вводные сведения.	Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.	2
2	3	Тема: Силы, действующие в жидкостях.	Основы статики жидкости. Общие законы и уравнения статики жидкостей. Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.	2
3	3	Тема: Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.	Основы кинематики жидкостей. Общие законы и уравнения динамики жидкостей.	2
4	3	Тема: Общие законы и уравнения динамики жидкостей.	Подобие гидромеханических процессов. Одномерные потоки жидкостей и газов. Гидравлический удар.	2
5	3	Тема: Подобие гидромеханических процессов.	Гидравлические и пневматические системы. Классификация гидро- и пневмопередат, области их применения.	2
6	3	Тема: Турбулентный режим течения жидкости.	Гидравлические машины динамического и объемного видов. Лопастные насосы и компрессоры. Принцип действия. Основные характеристики.	2
7	3	Тема: Местные гидравлические сопротивления.	Объемные насосы и компрессоры. Принцип действия. Конструктивные схемы. Основные характеристики.	2
8	3	Тема: Гидравлический удар в трубопроводах.	Гидродинамические гидropередачи. Рабочая точка гидросистем и гидропневмоприводов.	2
9	3	Тема: Основные законы статики и динамики сжимаемой жидкости.	Методы расчета усилий или моментов в гидравлических и пневматических приводах. Составление принципиальных технологических схем гидропневмоприводов. Особенности эксплуатации гидропневмоприводов.	2
ВСЕГО:				18/0

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	3	Тема: Силы, действующие в жидкостях.	Лабораторная работа. Экспериментальная проверка основного уравнения гидростатики. Измерение гидростатического давления.	3
2	3	Тема: Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.	Лабораторная работа. Изучение относительного равновесия жидкости в равномерно вращающемся сосуде. Определение формы поверхности жидкости в равномерно вращающемся сосуде.	3
3	3	Тема: Общие законы и уравнения динамики жидкостей.	Лабораторная работа. Режимы движения жидкости. Измерение числа Рейнольдса при переходе ламинарного течения в турбулентное.	3
4	3	Тема: Общие законы и уравнения динамики жидкостей.	Лабораторная работа. Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли. Измерение полного напора в трубе с меняющимся диаметром.	3
5	3	Тема: Турбулентный режим течения жидкости.	Лабораторная работа. Опытное определение коэффициента гидравлического трения трубы. Измерение потерь напора в круглой трубе.	3
6	3	Тема: Местные гидравлические сопротивления.	Лабораторная работа. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки в атмосферу при постоянном напоре. Измерение коэффициентов скорости и объемного расхода	3
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Выполняется курсовая работа на тему "Расчет гидравлической системы".

Примерное содержание курсовой работы:

1. Определение потребных характеристик рабочего насоса, исходя из заданной производительности.
2. Расчет гидравлических характеристик заданной системы (трубопроводов, арматуры и положения потребителя).
3. Проверка ограничений по мощности и кавитационным режимам.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Гидравлика» осуществляется в виде лекционных, практических и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий.

Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций.

Лабораторные работы организованы в виде традиционных лабораторных занятий (демонстрация испытания в лаборатории и/или демонстрация виртуальных испытаний), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных результатов.

Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации в режиме реального времени по курсовому проектированию, специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, тестирование, защита курсовой работы, экзамен.

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	Тема 1: Вводные сведения.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. [1]; [2]	5
2	3	Тема 2: Силы, действующие в жидкостях.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Подготовка к лабораторным работам. [1]; [2]; [3]	5
3	3	Тема 3: Абсолютное и относительное равновесие жидкостей.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
4	3	Тема 4: Общие законы и уравнения динамики жидкостей.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
5	3	Тема 5: Подобие гидромеханических процессов.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
6	3	Тема 6: Турбулентный режим течения жидкости.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
7	3	Тема 7: Местные гидравлические сопротивления.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
8	3	Тема 8: Гидравлический удар в трубопроводах.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
9	3	Тема 9: Основные законы статики и динамики сжимаемой жидкости.	Работа с конспектом лекций. Изучение литературы. Выполнение курсовой работы. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	5
ВСЕГО:				45

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	А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин.	М.: ИНФРА-М, 2019 https://znanium.com/catalog/document?id=333161	
2	Механика жидкости и газа (гидравлика)	А.Д. Гиргидов	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2020 https://znanium.com/catalog/document?id=360296	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Гидравлика: в 2 т. Т. 1. Основы механики жидкости	Зуйков, А. Л.	Москва :МИСИ-МГСУ, 2017 https://znanium.com/catalog/document?id=328799	Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9
4	Речная гидравлика	Соловьев, А. А.	Москва : МГАВТ, 2014 https://znanium.com/catalog/document?id=11363	
5	Механика жидкости	Соловьев, А.А и др.	М.: Альтаир-МГАВТ, 2004 https://znanium.com/catalog/document?id=11358	Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9

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

1. Министерство транспорта РФ www.mintrans.ru
2. Электронная библиотека ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова" library.gumrf.ru
3. ЭБС: Юрайт www.biblio-online.ru
4. ЭБС: ZNANIUM.COM (Раздел технической литературы) <http://znanium.com>

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

«КонсультантПлюс». Справочно-правовая система. Полная лицензионная версия.

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

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.
Специализированная мебель.

Лаборатория гидравлики и русловых процессов для проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Специализированная мебель.

Теодолиты, Нивелиры, рейки, штативы.

Фильтрационная колонна;

Закон Ре; Манометр;

Установка теловращения; Прибор ГД-1; Гидролоток; Гидростол, оборудование гидролотка; Гидрометрическая вертушка ГР-18; Батометр; Щуп

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. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Выполнение 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.

При подготовке студента важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и

умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

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 обучающимся 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 обучающемуся 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. 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».