

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 июня 2019 г.



Кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы»

Автор Чалова Маргарита Юрьевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлика**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Н. Неклюдов</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: 6216  
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 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. Компьютерные системы и сети:**

Знания: Основные принципы 3Д проектирования, работы с программами по математическому расчету, расчету прочности конструкций, программными продуктами по программированию ПЛК

Умения: проектировать трехмерные объекты, разрабатывать электрические схемы, логические схемы при подключении ПЛК

Навыки: Базовыми навыками работы в программных продуктах: Компас-3Д, Logo soft comfort, Design spark electrical

#### **2.1.3. 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.

#### **2.1.4. Материаловедение:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.5. Методы исследования нагруженности элементов машин:**

Знания: Методы информационных технологий

Умения: приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания.

Навыки: Способностью самостоятельно приобретать знания, непосредственно не связанные со сферой деятельности.

### **2.1.6. Начертательная геометрия и инженерная графика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.1.7. Основы динамики машин:**

Знания: культуру и традиции другого народа, находящегося в коллективе

Умения: формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки

Навыки: навыками руководителя подразделения, лидера группы сотрудников

### **2.1.8. Прикладная теория колебаний:**

Знания: классификацию сил

Умения: анализировать механические системы наземных, транспортно-технологических средств

Навыки: культурой мышления

### **2.1.9. Программирование и программное обеспечение:**

Знания: основные алгоритмы и методы постобработки больших массивов данных; особенности программной реализации обработки данных; основные численные методы решения аналитических задач.

Умения: пользоваться специализированными библиотеками для математических вычислений и научных исследований; пользоваться технической документацией к сторонним библиотекам или программным продуктам.

Навыки: навыками освоения новых программных пакетов и библиотек, навыками обращения и программной настройки необходимого для проведения экспериментов оборудования.

### **2.1.10. Тензометрия:**

Знания: Методы информационных технологий

Умения: приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания.

Навыки: Способностью самостоятельно приобретать знания, непосредственно не связанные со сферой деятельности.

### **2.1.11. 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.

### **2.1.12. 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.

### **2.1.13. Электротехника, электроника и электропривод:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **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	ПКР-5 Способен проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации.	ПКР-5.1 Анализирует и проводит расчетные обоснования.

#### 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 5
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	42	42
Экзамен (при наличии)	54	54
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	5	Раздел 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ	4	2	3		7	22	ЭК
2	5	Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей	2	2				4	
3	5	Тема 1.2 Гидростатика, основное уравнение, сила давления на плоские и криволинейные поверхности	2		3		4	9	
4	5	Раздел 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ	4	5	2		7	24	ЭК
5	5	Тема 2.1 Основы кинематики жидкости	3					3	
6	5	Тема 2.2 Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	1	5	2			8	ПК1
7	5	Раздел 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ	8	9	11		28	98	ЭК
8	5	Тема 3.1 Гидравлические сопротивления.	2	3	4		3	48	КР, ПК2, ЭК
9	5	Тема 3.13 Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах	2		3		4	9	
10	5	Тема 3.14 Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	1	2	2			5	
11	5	Тема 3.15 Истечение жидкости из отверстий и		2	2		4	8	



№ 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
		насадок							
12	5	Тема 3.16 Струйные течения.	3	2			6	11	
13		Всего:	16	16	16		42	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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: Основные физические свойства жидкостей	Лабораторная работа № 1. Изменение избыточного и вакуумметрического давления	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Тема: Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	Лабораторная работа № 2. Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли.	2
3	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Тема: Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	Лабораторная работа № 3. Определение удельных энергий жидкости в потоке с переменным живым сечением.	2
4	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Тема: Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	Лабораторная работа № 4. Определение режимов движения жидкости.	1
5	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Гидравлические сопротивления.	Лабораторная работа № 5. Определение гидравлических сопротивлений по длине напорного трубопровода и коэффициента Дарси.	2
6	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Гидравлические сопротивления.	Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента местных гидравлических сопротивлений.	1
7	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	Лабораторная работа № 7. Изучение гидравлического удара.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Истечение жидкости из отверстий и насадок	Лабораторная работа № 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2
9	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Струйные течения.	Лабораторная работа № 9. Определение характеристики струйного насоса.	2
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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».	2
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»	1
3	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Тема: Динамика жидкости. Уравнение Бернулли.	Практическое занятие № 3. «Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости»	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Гидравлические сопротивления.	Практическое занятие № 4. «Гидравлические сопротивления».	4
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».	2
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».	1
7	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема: Неустановившиеся процессы в сжимаемой жидкости.	Практическое занятие № 7. «Гидравлический удар в трубах».	2
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».	2
ВСЕГО:				16/0

#### 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	3
2	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ Тема 2: Гидростатика, основное уравнение, сила давления на плоские и криволинейные поверхности	Практическое занятие № 2. «Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности»	4
3	5	РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе	7
4	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе	11
5	5	РАЗДЕЛ 3 ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Тема 1: Гидравлические сопротивления.	Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента местных гидравлических сопротивлений.	3
6	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».	4
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.	6
ВСЕГО:				42

## 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  <a href="https://lanbook.com/catalog/stroitelstvo-i-arkhitektura/gidravlika/">https://lanbook.com/catalog/stroitelstvo-i-arkhitektura/gidravlika/</a>	1,2,3 с. 3-286
2	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы	Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов, Б.Б.	М.: Альянс, 2009. 423 с. МИИТ НТБ – фб., чз.2,4, 2009  <a href="https://www.geokniga.org/books/11661">https://www.geokniga.org/books/11661</a>	1,2,3 с.3-423
3	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы в примерах решения задач	Артемьева, Т.В., Лысенко, Т.М., Румянцев, А.Н.	М.: Академия 2011. 208 с. МИИТ НТБ – фб; чз.2, 4, уч.6, 2011  <a href="http://academia-media.kz/ftp_share/_books/fragments/fragment_20001.pdf">http://academia-media.kz/ftp_share/_books/fragments/fragment_20001.pdf</a>	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  <a href="https://lanbook.com/catalog/stroitelstvo-i-arkhitektura/zadachnik-po-gidravlike-s-primerami-raschetov/">https://lanbook.com/catalog/stroitelstvo-i-arkhitektura/zadachnik-po-gidravlike-s-primerami-raschetov/</a>	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, гидромашин и гидропневмопривод	Артемьева, Т.В., Лысенко, Т.М., Румянцев, А.Н., Стесин,	М.: АСВ, 2005. 336 с. МИИТ НТБ – чз.4; фб., 2005  <a href="https://www.combook.ru/product/2000650/">https://www.combook.ru/product/2000650/</a>	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 <a href="https://rgub.ru/searchopac/rubrics/rubric.php?bbk=30.12&amp;page=4">https://rgub.ru/searchopac/rubrics/rubric.php?bbk=30.12&amp;page=4</a>	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 <a href="https://elib.spbstu.ru/dl/2514.pdf/download/2514.pdf">https://elib.spbstu.ru/dl/2514.pdf/download/2514.pdf</a>	Все разделы
8	Гидравлика: учебник для студ. вузов	Моргунов, К. П.	СПб.: Лань, 2014, 288 с. МИИТ НТБ – фб., чз.4, 2014  <a href="https://urss.ru/cgi-">https://urss.ru/cgi-</a>	1,2,3 с.3-288



## **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.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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. Познавательная-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.