

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИГТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Сокольский Александр Константинович, к.т.н., старший научный сотрудник

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Управление технологическим оборудованием гидравлическими системами**

Направление подготовки:	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
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 style="text-align: center;">Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</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: 87771  
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Гидравлика и гидропривод» являются усвоение студентами основ теории расчета, дать изучающим гидравлику материал, который позволит выработать навыки применения теоретических сведений к решению конкретных задач технического характера и тем самым освоить практику гидравлических расчетов. Многие задачи посвящены вопросам функционирования различных гидравлических машин и гидравлических приборов.

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

Учебная дисциплина "Управление технологическим оборудованием гидравлическими системами" 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. Теоретическая механика:**

Знания: равновесие системы твердых тел; центр тяжести твердого тела; уравнения движения точки; скорость и ускорение точки; годограф скорости; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; абсолютное, переносное и относительное движение точки; сложение движений

Умения: определять траектории и составлять уравнения движения в относительном и абсолютном движениях точки; определять скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной точки

Навыки: навыками решения задач при равномерном, плавно изменяющемся, неравномерном движениях

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: современные представления о физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества;

Умения: применять эти методы на практике

Навыки: навыками теоретического и экспериментального исследования

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Детали машин и основы конструирования**

Знания: гидравлические сопротивления

Умения: применять теоретические знания к решению конкретных задач технического характера и тем самым освоить практику гидравлических расчетов

Навыки: навыками расчета гидравлических схем и построения гидравлической характеристики трубопровод

#### **2.2.2. Оборудование машиностроительных производств**

### 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	ПКО-3 Способен к руководству выполнением работ по обеспечению технологических процессов машиностроительных производств.	ПКО-3.1 Способен к организации работы производственного подразделения в машиностроении. ПКО-3.2 Способен к приемке, эксплуатации и наладке производственного технологического оборудования. ПКО-3.3 Способен к анализу потребительских свойств изделий машиностроения. ПКО-3.4 Способен к анализу и обеспечению качества продукции в производственном подразделении. ПКО-3.5 Способен к анализу испытаний и обеспечению качества эксплуатации металлорежущих станков.

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

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

6 зачетных единиц (216 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	Семестр 4
Контактная работа	30	16,25	14,35
Аудиторные занятия (всего):	30	16	14
В том числе:			
лекции (Л)	14	8	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	173	68	105
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	88	128
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.44	3.56
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	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	Раздел 1 Жидкость и её основные физические свойства. Гидростатика	3		4		17	24	
2	3	Тема 1.1 1. Жидкость и её основные физические свойства Основные определения. Давление в жидкости. Основные свойства капельных жидкостей	1				17	18	
3	3	Тема 1.2 Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Основное уравнение гидростатики. Относительный покой жидкости.	1		2			3	
4	3	Тема 1.3 3. Равновесие жидкости с различной плотностью. Силы давления жидкости на поверхности.	1					1	
5	3	Раздел 2 Кинематика и динамика жидкостей	2		2		15	19	ПК1
6	3	Тема 2.4 4. Кинематика и динамика жидкостей	1				15	16	
7	3	Раздел 3 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстие и насадки.	3		2		36	41	
8	3	Тема 3.5 Общие представления. Режимы движения жидкости. Ламинарный режим движения жидкости.	1					1	
9	3	Тема 3.6 Турбулентный режим движения жидкости. Местные	1				18	19	

№ 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
		гидравлические сопротивления							
10	3	Тема 3.8 7. Истечение через отверстие. Истечение из насадков. Давление струи жидкости	1				18	19	
11	3	Раздел 5 Дифференцированный зачёт						4	ЗаО
12	4	Раздел 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы.	6		8		105	128	ПК1
13	4	Тема 4.10 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. Безнапорное движение жидкости	1		2		15	18	
14	4	Тема 4.11 10. Гидродинамическое подобие. Электрогидравлическая аналогия.	1				15	16	
15	4	Тема 4.13 11. Общие сведения о гидроприводах Энергетические параметры гидропривода.	1				15	16	
16	4	Тема 4.16 12. Общие сведения об объемных насосах Принцип действия насоса. Классификация	1				15	16	

№ 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
		объемных насосов. Параметры рабочего процесса насоса. Характеристики насосов							
17	4	Тема 4.17 13. Поршневые и роторно-поршневые насосы	1				15	16	
18	4	Тема 4.19 14. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами Общие определения и зависимости. Распределители жидкости. Регуляторы давления. Регуляторы расхода. Устройство регулирования насосов.	1		2		15	18	
19	4	Тема 4.20 15. Объемные гидроприводы Классификация и общие зависимости. Уравнение движения гидропривода. Регулирование гидропривода. Следящий гидропривод.			2		15	17	
20	4	Экзамен						9	ЭК
21		Всего:	14		16		173	216	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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	3	РАЗДЕЛ 1 Жидкость и её основные физические свойства. Гидростатика	Экспериментальное исследование уравнения Бернулли	2
2	3	РАЗДЕЛ 1 Жидкость и её основные физические свойства. Гидростатика Тема: Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Основное уравнение гидростатики. Относительный покой жидкости.	Основное уравнение гидростатики.	2
3	3	РАЗДЕЛ 2 Кинематика и динамика жидкостей	Определение коэффициентов местных сопротивлений конфузора, диффузора и водомера Вентури	2
4	3	РАЗДЕЛ 3 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстие и насадки.	Определение коэффициента гидравлического трения при различных скоростях движения потока в трубе.	2
5	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы.	Гидравлические схемы простейших гидроприводов.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема: Гидравлический расчет трубопроводов и каналов.	Гидравлический расчет трубопроводов	2
7	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема: 14. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами	Устройство управления гидроприводами	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема: 15. Объемные гидроприводы	Объемные гидроприводы	2
ВСЕГО:				16/0

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

- Расчёт и проектирование гидропривода
- Расчет двустороннего гидропривода
- Расчет гидропривода токарного станка
- Расчет гидропривода фрезерного станка
- Расчет гидропривода шлифовального станка
- Расчет гидропривода зубострогального станка
- Расчёт объёмного гидропривода
- Расчет гидравлического привода технологических машин
- Разработка гидравлического привода с тремя цилиндрами, расположенными горизонтально
- Расчёт и проектирование гидропривода
- Расчет сложного трубопровода и выбор насоса для заданной технологической схемы

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Гидравлика и гидропривод» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстрированных материалов и презентаций с элементами анимации, натуральных объектов, в виде действующих лабораторных установок. Разбор конкретных ситуаций, связанных с расчетом; обсуждение вопросов, связанных с полученными данными лабораторного журнала и оформлением результатов согласно документации; решение конкретных задач при выполнении курсовой работы; изучение возможностей возникновения гидравлических ударов; проведение лабораторных испытаний.

Лекции проводятся в основном в традиционной классно-урочной организационной форме, иногда – в интерактивной (7 часов). По типу управления познавательной деятельности могут быть отнесены в небольшом количестве к классически лекционным, а в основном – к обучению с помощью технических средств. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод – объяснительно-иллюстрированный. Используются также интерактивные формы: «лекции-визуализации», «лекции-презентации», ситуационный анализ и др.

Лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме (14 часов).

При выполнении курсовой работы на занятиях изучаются основные положения. В начале занятия преподаватель формирует задачу и, при необходимости, приводит исходные данные для расчета.

При решении задач используется метод «малых групп». В процессе выполнения заданий с использованием типовой методики из-за вариативности принимаемых решений результаты расчетов в группах отличаются между собой. Это позволяет проводить сравнительный анализ результатов и делать качественные и количественные оценки.

Лабораторные работы выполняются с использованием как обучения по книге, так и систем малых групп «консультант», «аквариум», «мозговой штурм». Работы посвящены изучению гидравлических явлений и процессов с целью экспериментального определения их характеристик и выявления закономерностей присущих им. Работа выполняется студентами на стендах. Перед началом занятия преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы: понимание цели работы и порядка проведения испытаний; разъясняет требования техники безопасности.

Режимы испытаний и их результаты в виде графиков, таблиц, выводов студенты заносят в типовой журнал. 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 обработка лекционного материала и обработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовки к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельного обучения выполняется курсовая работа.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств, освоенных компетенцией, включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые вопросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на практических, лабораторных занятиях и на консультациях при обсуждении задач курсовой работы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Жидкость и её основные физические свойства. Гидростатика Тема 1: 1. Жидкость и её основные физические свойства	Основные определения. Давление в жидкости. Основные свойства капельных жидкостей  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 4-15]	17
2	3	РАЗДЕЛ 2 Кинематика и динамика жидкостей Тема 4: 4. Кинематика и динамика жидкостей	Кинематика и динамика жидкостей  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 34-48]	15
3	3	РАЗДЕЛ 3 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстие и насадки. Тема 6: Турбулентный режим движения жидкости. Местные гидравлические сопротивления	Гидравлические сопротивления  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 48-54]; [1, с. 62-65]; [1, с. 69-75]; [1, с. 82-91]; [1, с. 93-105]	18
4	3	РАЗДЕЛ 3 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстие и насадки. Тема 8: 7. Истечение через отверстие. Истечение из насадков. Давление струи жидкости	Истечение через отверстие. Истечение из насадков. Давление струи жидкости	18
5	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 10: Гидравлический расчет трубопроводов и	Гидравлический расчет трубопроводов и каналов  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 118-122]; [1, с. 122-123]; [1, с. 123-126]; [1, с. 126-132]; [1, с. 140-147]	15

		каналов.		
6	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 11: 10. Гидродинамическое подобие. Электрогидравлическая аналогия.	Моделирование гидравлических явлений  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 57-62]	15
7	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 13: 11. Общие сведения о гидроприводах	Общие сведения о гидроприводах  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 272-275]; [1, с. 154-158]; [1, с. 158-161]	15
8	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные	Общие сведения об объемных насосах  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 161-167]; [1, с. 167-173]	15

		гидроприводы. Тема 16: 12. Общие сведения об объемных насосах		
9	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 17: 13. Поршневые и роторно-поршневые насосы	Поршневые и роторно-поршневые насосы  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 308-325]	15
10	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 19: 14. Объемные гидродвигатели. Устройство управления гидроприводами	Устройство управления гидроприводами  Изучение материалов лекций по учебнику [1, с. 386-400]	15
11	4	РАЗДЕЛ 4 Гидравлический расчет трубопроводов и каналов. Моделирование гидравлических явлений. Общие сведения о гидроприводах. Общие сведения об объемных насосах. Поршневые и роторно-поршневые насосы. Объемные гидродвигатели. Устройство управления	Объемные гидроприводы	15

		гидроприводами. Объемные гидроприводы. Тема 20: 15. Объемные гидроприводы		
				ВСЕГО: 173



## 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	Методические указания к лабораторным работам «Гидравлика и гидромашины»	Бойко В.Ф., Юсин В.Н., Якименко Ю.Б.	М.: МИИТ, 2009	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы	Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др.	Машиностроение, 1982 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1 [с. 4-15], Раздел 2 [с. 34-48]
3	Гидравлика	Д.В. Штеренлихт	Колос, 2009	Раздел 1, Раздел 2
4	Гидравлика. Учебное пособие	Ухин Б.В.	М.: ИД «Форум», 2009	Раздел 1, Раздел 2
5	Сборник задач по курсу гидравлики. Учебное пособие	Метревели В.Н.	М.: Высшая школа, 2007	Раздел 1, Раздел 2
6	Гидравлика и гидропривод горных машин	П.В. Коваль	Машиностроение, 1979 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
7	Примеры гидравлических расчетов. Учебное пособие	Константинов Н.М.	М.: Транспорт, 1982	Раздел 1, Раздел 2
8	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справочное пособие	Шевелев В.А., Шевелев А.Ф.	М.: Стройиздат, 2005	Раздел 2
9	Лабораторные работы и экспериментальные исследования по гидравлике и гидромашинам (1-5 часть).	Квитковский Ю.К., Матвеев К.В.	М.: МИИТ, 1982	Раздел 1, Раздел 2

## 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. [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) - единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
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 занятий используется специализированная лекцион-ная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими мес-тами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013). Для выполнения курсовой работы используется система отображения графической информации КОМПАС.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащённая испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором, экраном, доступов в интернет.
5. Демонстрационные материалы в виде типовых гидравлических изделий, узлов и плакатов.

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

Дисциплина «Гидравлика и гидропривод» является общетехнической дисциплиной, в которой теоретические вопросы, изучаемые в курсах «Теоретическая механика», «Сопромат», «Материаловедение», «Инженерная графика» и др. Применяются для решения практических задач, позволяющих проектировать гидравлические системы, узлы, гидравлические установки и приводы, входящие в их состав, подтверждать их работоспособность. Объекты, изучаемые в дисциплине, являются типовыми для множества специальных устройств, применяемых в различных областях техники. Поэтому её освоение является необходимым условием для понимания содержания специальных дисциплин, конструкции и принципа действия различных гидравлических механизмов и их узлов, достижения высоких результатов в инженерной деятельности.

В структуре дисциплины выделены все разделы общей целевой направленностью. Такое структурирование рекомендуется применять при самостоятельном обучении по учебникам и учебным пособиям.

В гидравлике изучают движение, главным образом, капельных жидкостей (несжимаемые). Внутренние течения газа относятся к гидравлике в тех случаях, когда их скорость много меньше скорости звука (сжимаемые).

В настоящее время в ней, где это возможно и целесообразно, всё больше применяют методы теоретической гидромеханики для решения отдельных задач, а теоретическая гидромеханика всё чаще начинает прибегать к эксперименту как к критерию достоверности своих выводов. Гидравлика даёт методы расчета и проектирования разнообразных гидротехнических сооружений, гидромашин (насосов, гидротурбин, гидропередат), а также других гидравлических устройств, применяемых во многих областях техники. Гидро-

системы, состоящие из насосов, трубопроводов, различных гидроагрегатов широко используют в машиностроении в качестве систем жидкостного охлаждения, топливоподачи, смазочных и др.

Для расчета и проектирования гидроприводов и других устройств с гидромашинами и гидроавтоматикой, а также для правильной их эксплуатации, ремонта и наладки нужно иметь соответствующую подготовку в области гидравлики и гидромашин.

Лекционный материал излагается с использованием информационных технологий в виде презентаций с элементами анимации. В основном на экран выводятся формулы, фотографии, таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, классификации; иногда, текст. Материалы лекций содержатся в учебниках и учебных пособиях. (См. 7.1 Основная литература, 7.2 Дополнительная литература). Однако это не исключает необходимость ведения конспекта лекций по двум основным причинам. Первая – не всегда содержание учебника в полной мере раскрывает тему лекции. Вторая причина – при чтении лекции преподаватель выделяет главные моменты и отдельные нюансы, раскрывающие суть темы и её глубину, вокруг которых должно строиться самостоятельное изучение дисциплины, и они должны быть зафиксированы.

Лабораторные занятия направлены на закрепление материалов лекций путем выполнения проверочных расчетов. Также здесь с помощью иллюстраций на натуральных объектах изучаются основные гидравлические законы изложенные в лекциях. Рабочая программа составлена таким образом, что лабораторные занятия, как правило, проводятся сразу после лекций на одноименную тему. При подготовке к лабораторным занятиям следует повторить материалы лекций, а также изучить разделы книг, указанных для самостоятельной работы. Лабораторные занятия реализуются путем совместного решения по типовым методикам, приводимым в учебниках и учебных пособиях. Поскольку большинство задач повторяются в курсовой работе, разумно студентам приносить на занятия те учебные пособия, которые они выбрали для курсовой работы.

В тетрадях важно не только фиксировать ход решения задач, но и записывать комментарии преподавателя по отношению к принимаемым решениям, возможным вариантом действий, налагаемым ограничениям и др. Освоение методик расчета должно происходить в форме диалога между студентами и преподавателем, с тем, чтобы снять все трудные и неоднозначные для понимания позиции. Вопросы, задаваемые студентами, позволяют преподавателю вносить коррективы в содержание лекций.

Количество часов, отводимых на лекции, не позволяет представить содержание дисциплины во всей полноте. Перед лектором стоит задача изложить основные положения, наиболее важные и трудные для понимания. Положения информационного характера изучаются студентами самостоятельно. Самостоятельные работы предполагают изучение материала не только по лекциям, но и по учебникам и учебным пособиям.

Самостоятельная работа включает выполнение курсовой работы и подготовку к лабораторным работам. Содержание курсовой работы охватывает большинство разделов и тем дисциплины.

Проектирование и расчет – сложный творческий процесс, который нельзя представить в виде некоторой последовательности действий, выполнение которые обязательно приведет к успеху. На практике каждый инженер вырабатывает свои приёмы, методы и подходы, определяемые особенностями разрабатываемого изделия, накопленным опытом знаний и психологией самого инженера. Курсовое проектирование имеет специфику заключающуюся в лимитированных сроках, дефиците знаний студента и, в конечном итоге, в целевой ориентации проектирования не на создание безупречного по техническим характеристикам изделия, а на расширение технического кругозора, закрепление лекционного материала и овладение основами проектирования и расчета.

Результаты выполнения курсовой работы используются для характеристики уровня освоения знаний при текущем контроле, и являются основной для проставления оценки при аттестации. Для получения положительной оценки требуется: в пятом семестре к пер-

вой аттестации (7-8 неделя семестра) написать введение, выполнить гидравлический расчет трубопровода, то есть первая часть задания посвящена детальной проработке важнейших опросов гидродинамики, содержащихся в таких её разделах, как турбулентное неравномерное движение жидкости.

К защите курсовая работа представляется в виде пояснительной записки и рабочих графиков, оформленных в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации. Не позднее, чем за 2 недели до окончания семестра выше названные материалы необходимо представить консультанту для проверки полноты содержания правильности их оформления. Защита происходит в виде краткого изложения содержания работы, в которой студент должен продемонстрировать понимание поставленных задач, знание определений терминов и условных обозначений, умение обосновать принимаемые решения. Студенту могут быть заданы уточняющие вопросы. Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.

Лабораторные работы являются важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением её положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала.

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

Промежуточная аттестация – зачёт проводится в конце 5 семестра в традиционной форме собеседования. Билеты включают теоретические вопросы и задачи. Следует принять во внимание, что в соответствии с правилами проведения промежуточной аттестации преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы и задачи (не вошедшие в ФОС). Студенты, не защитившие курсовую работу или лабораторные работы, к зачету не допускаются. Итоговая оценка по промежуточной аттестации проставляется с использованием модуль-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ.