

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 2018.05.31 16:52:43
Удостоверение: 2559477a8ec1706dc9c1164bc411e06d5c4a006

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Форма обучения	очная, заочная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 1 декабря 2016 г. № 1511 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета)»

- приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной, заочной) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Автор Саввина Оксана Викторовна, старший преподаватель кафедры СП

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры СП (протокол №10 от 12.05.2018).

1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» являются:

- научить будущих специалистов основам гидравлики и водоснабжения зданий, правилам проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения с учётом особенностей строительных конструкций

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; - классификацию гидропередач, области их применения; методику расчета и проектирования гидропередач; составление схем гидравлических и пневматических передач	- прилагать полученные знания для решения инженерных задач, связанных с использованием жидкостей в области техники; - измерять гидродинамические параметры с применением типовых измерительных приборов; - оценивать погрешности измерений, систематизировать информацию	- основными методами теоретического расчета и экспериментального исследования физических явлений и параметров; - методиками проведения типовых гидродинамических расчетов и выбора гидромеханического оборудования, насосов и вентиляторов; - методами обработки экспериментальных данных; - методами гидравлического расчета инженерных сооружений; - навыками публичной речи, аргументации, практического анализа различного рода рассуждений; - инженерной терминологией в области водоснабжения и водоотведения
ПК-14	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, и	- использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; - давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; - подбирать гидравлические	- основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; - навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач;

		строительного гидропневмотранспорта	машины и устройства различных технологических процессов строительного производства для обеспечения экономного потребления воды	
--	--	-------------------------------------	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» реализуется в рамках базовой части учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения.

Изучение дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» формирует у студентов общее видение всех проблем архитектурно-строительного комплекса. Именно навыки проектирования интегрируют конструкторские, организационные, экономические знания студентов в конечную цель и предмет.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов математики, физики, химии, умения выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, владение навыками выполнения строительных чертежей, инженерных расчётов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Математика» «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Строительные машины и оборудование», «Теплогаснабжение и вентиляция с основами теплотехники».

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы -108 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
7	очная	18	18		72		зачет
7	заочная	6	8		94		зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение. Роль гидравлики, гидромашин и гидромеханизации в решении задач интенсификации строительного производства. Физические свойства	2	2		10	ОПК-6, ПК-14

жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений					
2. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.	2	2		10	ОПК-6, ПК-14
3. Потери напора по длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.	2	2		10	ОПК-6, ПК-14
4. Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.	2	2		10	ОПК-6, ПК-14
5. Гидравлические расчеты трубопроводов. Классификация трубопроводов. Расчет простых и сложных трубопроводов. Построение характеристик трубопровода. Гидравлический удар.	4	4		10	ОПК-6, ПК-14
6. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости из отверстий при постоянном и переменном напоре. Истечение жидкости через насадки.	2	2		10	ОПК-6, ПК-14

Равномерное безнапорное течение. Классификация каналов по форме поперечных сечений. Равномерное течение, нормальная глубина. Расчетные формулы. Гидравлически наивыгоднейшее сечение. Неразмывающие и незаиляющие скорости. Основные типы задач по расчету каналов.					
7. Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объемные насосы (возвратно-поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	4	4		12	ОПК-6, ПК-14
зачет				-	
Итого	18	18		72	

заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Введение. Роль гидравлики, гидромашин и гидромеханизации в решении задач интенсификации строительного производства. Физические свойства жидкости. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления. Методы и приборы измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений	2			20	ОПК-6, ПК-14
2. Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока		2		20	ОПК-6, ПК-14

реальной жидкости. Физический смысл и графическая интерпретация. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Потери напора по длине в каналах некруглого сечения. Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости.					
3. Потери напора по длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.		2		20	ОПК-6, ПК-14
4. Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.		2		20	ОПК-6, ПК-14
5. Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объемные насосы (возвратно- поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	2			10	ОПК-6, ПК-14
зачет				4	
Итого	4	6		94	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В качестве образовательных технологий используются 3 модели обучения: пассивная, активная и интерактивная. Пассивная – восприятие лекционного

материала. Активная – самостоятельная работа, выполнение практических заданий. Интерактивная – обсуждение вопросов, выполнение заданий в парах, выполнение заданий в группах.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены презентации лекционного материала с демонстрацией технологических схем производства работ с помощью проектора, видеоматериалы, встречи с представителями строительных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

Структура дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» содержит следующие виды учебной работы – лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу.

Курс лекций охватывает аспект тем, раскрывающих основные моменты описывающие законы движения жидкостей и их основные характеристики, описывает основные алгоритмы расчетов трубопроводов и видов истечений из различных сосудов. Описывает принципы работы и видов гидравлических систем и отдельных элементов этих систем.

Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

В процессе самостоятельной работы следует широко использовать методическую литературу, которая имеется на кафедре «Строительное производство».

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющиеся в научно-технической библиотеке Чебоксарского института Московского политеха.

По дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» доля занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 22 % от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекции Лабораторные занятия	Гидродинамика. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости.	6	0,2	ОПК-6, ПК-14
Лекции лабораторные занятия	Потери напора по длине. Виды гидравлических сопротивлений. Общие формулы для расчета потерь напора. Потери напора по длине при ламинарном и	6	0,2	ОПК-6, ПК-14

	турбулентном режимах и закономерности этих режимов. График Никурадзе.			
Лекции лабораторные занятия	Местные потери напора. Виды местных гидравлических сопротивлений. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.	6	0,2	ОПК-6, ПК-14
Лекции лабораторные занятия	Гидравлические машины. Назначение и классификация. Динамические насосы (лопастные и трения). Назначение, устройство, принцип действия. Рабочие характеристики центробежного насоса. Испытание, построение рабочих характеристик. Объемные насосы (возвратно-поступательные и роторные). Устройство и принцип действия.	6	0,2	ОПК-6, ПК-14

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 72 часов (очная форма обучения) и 94 часов (заочная форма обучения).

Тематика самостоятельной работы:

1. Неравномерное безнапорное течение. Удельная энергия сечения, критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.
2. Состояние потока. Дифференциальное уравнение неравномерного течения и его анализ. Построение кривых свободной поверхности.
3. Течение жидкостей в каналах.
4. Гидравлический прыжок.
5. Сопряженные глубины и способы их определения для различных форм сечений каналов. Длина совершенного гидравлического прыжка.
6. Водосливы. Классификация водосливов. Водосливы с тонкой стенкой.
7. Водосливы практического профиля. Водосливы с широким порогом.
8. Сопрягающие сооружения. Гидравлический расчет водобойных колодцев, перепадов, быстротоков.
9. Движение грунтовых вод. Законы фильтрации. Горизонтальный и вертикальный дренаж.
10. Водосборные колодцы, дрены. Расчет прямоугольной перемычки и фильтрующей дамбы.

11. Моделирование гидравлических явлений. Гидродинамическое подобие. Критерии подобия.
12. Особенности моделирования напорных трубопроводов, открытых потоков и гидросооружений.

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ОПК-6	Пороговый уровень	<p>знать: частично имеет представление о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;</p> <p>уметь: частично может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;</p> <p>владеть: частично владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	зачтено	зачет
	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме знает о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;</p> <p>уметь: в достаточном объеме может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;</p> <p>владеть: в достаточном объеме владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	зачтено	зачет

	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме знает о физических свойствах жидкостей; основных уравнениях и законах гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем;</p> <p>уметь: в полном объеме может использовать приборы для измерения давления; определять режимы движения и потери напора в напорных трубопроводах; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях и обрабатывать их результаты;</p> <p>владеть: в полном объеме владеет основными методами наблюдения и эксперимента; навыками по исследованию основных параметров гидравлических машин и систем.</p>	зачтено	зачет
ПК-14	Пороговый уровень	<p>знать: частично устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;</p> <p>уметь: частично использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов строительного производства для обеспечения экономного потребления воды;</p> <p>владеть: частично основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	зачтено	зачет

	Продвинутый уровень	<p>знать: в достаточном объеме устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;</p> <p>уметь: в достаточном объеме использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов строительного производства для обеспечения экономного потребления воды;</p> <p>владеть: в достаточном объеме основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	зачтено	зачет
	Высокий уровень	<p>знать: в полном объеме устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода, водоснабжения и гидропневмотранспорта;</p> <p>уметь: в полном объеме использовать основные уравнения и законы гидравлики для решения практических задач различного типа; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов строительного производства для обеспечения экономного потребления воды;</p> <p>владеть: в полном объеме основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач и подбора соответствующего оборудования и механизмов.</p>	зачтено	зачет

Вопросы для подготовки к зачету

Вопросы для подготовки к зачету

1. История развития науки «Гидравлика».
2. Основные физические свойства жидкостей и газов.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Основное уравнение гидростатики (Эйлера).

5. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на плоские поверхности и точка ее приложения.
6. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на криволинейные поверхности (Закон Архимеда).
7. Относительное равновесие жидкости.
8. Гидростатические механизмы (гидравлический домкрат, пресс, мультипликатор, гидроаккумулятор).
9. Кинематика жидкости и газа. Основные понятия в гидродинамике.
10. Уравнение неразрывности потока.
11. Ламинарный режим движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
12. Турбулентный режим движения жидкости.
13. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.
14. Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости. Геометрический смысл.
15. Энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
16. Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха.
17. Коэффициент гидравлических потерь для турбулентного режима.
18. Местные потери напора. Формула Дарси.
19. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
20. Гидравлический расчет последовательно и параллельно соединенных труб.
21. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
22. Истечение жидкости через насадки.
23. Истечение жидкости при переменном напоре. Опорожнение призматического сосуда.
24. Сила воздействия струи (потока) на твердую стенку.
25. Прямой гидравлический удар. Формула Н.Е. Жуковского.
26. Непрямой гидравлический удар. Локализация гидроудара.
27. Движение жидкости в лотках. Формула Шези.
28. Классификация гидравлических машин.
29. Классификация насосов.
30. Устройство и работа центробежного насоса.
31. Производительность, напор, мощность и к.п.д. насосов.
32. Основное уравнение лопастных машин. Формула Эйлера.
33. Основные характеристики центробежного насоса (напор, расход и к.п.д. от подачи – графики).
34. Работа насоса на трубопровод.
35. Последовательная и параллельная работа центробежных насосов.
36. Регулирование работы центробежных насосов.
37. Предельная высота всасывания насосов. Кавитация.
38. Типы и марки центробежных насосов.
39. Осевые насосы.
40. Вихревые насосы.
41. Водоструйный насос.

42. Эрлифт.
43. Гидротаран.
44. Поршневые насосы (одинарного, двойного, тройного и дифференциального действия).
45. Аксиально-плунжерные насосы с наклонным блоком и с наклонным диском.
46. Плунжерные насосы рядного расположения (топливные насосы дизельных двигателей).
47. Диафрагменные насосы (бензонасос).
48. Шестеренные насосы.
49. Роторно-пластинчатые насосы.
50. Объемный гидропривод вращательного движения.
52. Гидроцилиндры.
53. Гидромоторы.
54. Гидрораспределители.
55. Гидроклапаны.
56. Гидродроссели.
57. Фильтры, охладители, гидробаки, регуляторы потоков, делители и сумматоры потоков и т.п.
58. Следящий гидропривод (гидроусилитель руля).
59. Вентиляторы.
60. Гидродинамические передачи. Гидромуфты.
61. Гидродинамический трансформатор.
62. Гидромеханическая передача.
63. Основы расчета объемного гидропривода.
64. Основы расчета пневмопривода.
65. Компрессоры.
66. Гаражное оборудование с гидропневмоприводом.
67. Гидравлический расчет водопроводных систем.
68. Расчет вентиляции.
(Фонд оценочных средств, представлен в приложении к рабочей программе)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511258>

Дополнительная литература

1. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий.

2. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
3. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Так как учебной программой не предусмотрено выполнение курсовых работ по данной дисциплине, то при самостоятельной работе студенты опираются на рекомендуемую техническую и нормативную литературу.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Лаборатория гидравлики и гидравлических машин	<p>Столы -5шт. Стулья -15шт. Доска учебная -1шт. Шкаф для документов -1шт. Режимы движения жидкости, Опытная иллюстрация уравнения Д. Бернулли, Определение местных коэффициентов сопротивления, Истечение через отверстия и насадки -1шт. Динамические насосы и вентиляторы -10 шт. Объемные насосы и компрессоры -24 шт. Водоподемники (гидротаран, ленточный водоподемник, водоструйный насос, ротационный водоподемник) - 1шт. Гидро- пневмодвигатели поступательного действия (гидроцилиндры, пневмоцилиндры) -2шт. Гидромоторы – 4 шт. Гидрораспределители – 4 шт. Гидродинамические передачи: Гидромуфта КамАЗ – 1 шт. Гидроусилители рулевого управления Тойота, Вольксваген – 2шт. Турбокомпрессор КамАЗ – 1 шт. Настенные стенды: Измерение гидравлических параметров -1шт; Гидравлические и пневматические машины, их рабочие органы -1шт; Трубопроводная арматура -1шт; Пневмотормозная система Т-150К -1шт; Гидросистема рулевого управления Т-150К -1шт. Лабораторная установка для исследования параллельных и последовательных соединений насосов -1шт.</p>	
103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Кабинет самостоятельной работы	<p>Столы -7шт. Стулья -7шт. Системный блок -7шт. Монитор Acer -2шт. Монитор Samsung -2шт. Монитор Asus -1шт.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcdmс (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p>

	<p>Монитор Benq -2шт. Клавиатура Oklick -6шт. Клавиатура Logitech -1шт. Мышь Genius -4шт. Мышь A4Tech – 3шт. Картина -2шт. Наушник -1компл.</p>	<p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License,Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office 2010 Acdmc(Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Гарант(Договор от 13.04.2017 № Г-220/2017) Консультант (Договор от 09.01.2017)</p>
<p>1 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стол -2шт. Стулья -2шт. Монитор -1шт. Системный блок -1шт. Клавиатура -1шт. Мышь -1шт. Стеллажи – 2шт.</p>	<p>Антивирус Касперского (150-249 Node 2 year, договор от 09.11.2016 Windows 7 OLPNLAcadmс (Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p> <p>Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License, Номер лицензии-42661846от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16</p>

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «18» мая 2019 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.