

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 23.05.2018 08:33:41
Уникальный идентификатор:
2559477a8ec1706dc9c1164bc411e06d5c4ab06

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

«Теплотехника»

(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

Чебоксары, 2018

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 Петрова Наталия Валериевна, старший преподаватель кафедры ТТМ

(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 «Теплотехника» являются:

- дать представления студентам о теплотехнике как о науке, на основе которой заложены принципы работы всех тепловых и холодильных машин. Изучив её теоретические аспекты (лекционный материал), применяя полученные знания при решении задач ситуационного характера (лабораторные работы и практические занятия), студент может правильно проводить анализ и организацию эффективной работы двигателей внутреннего сгорания и прочих тепловых машин.

Основными задачами изучения дисциплины являются овладение студентами основными постулатами технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета процессов сгорания топлива и теплопередачи, а также экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей.

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	основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам.	рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы печей.	навыками проектирования и расчёта печей различного технологического назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Математика», «Химия», «Материаловедение». Дисциплина «Теплотехника» является основой для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники», «Гидравлика и

гидропневмопривод», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики».

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		
5	очная	18	18	18	54	-	Зачет
4	заочная	4	6	-	98	-	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. Первый закон термодинамики	2	-	-	6	ОПК-6
2. Второй закон термодинамики	2	-	2	6	ОПК-6
3. Термодинамические циклы ДВС	2	2	4	6	ОПК-6
4. Термодинамика потока	2	2	2	6	ОПК-6
5. Теплопроводность	2	4	2	6	ОПК-6
6. Конвективный теплообмен	2	4	2	6	ОПК-6
7. Тепловое излучение	2	2	2	6	ОПК-6
8. Теплопередача, теплообменники	2	2	2	6	ОПК-6
9. Топливо. Теория горения	2	2	2	6	ОПК-6
Зачет				-	ОПК-6
Итого	18	18	18	54	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Первый закон термодинамики	0,5	-	-	10	ОПК-6
2. Второй закон термодинамики	0,5	-	-	10	ОПК-6
3. Термодинамические циклы ДВС	0,5	2	-	10	ОПК-6
4. Термодинамика потока	0,5	-	-	11	ОПК-6
5. Теплопроводность	0,5	2	-	10	ОПК-6

6. Конвективный теплообмен	0,5	2	-	10	ОПК-6
7. Тепловое излучение	0,25	-	-	11	ОПК-6
8. Теплопередача, теплообменники	0,25	-	-	11	ОПК-6
9. Топливо. Теория горения	0,5	-	-	11	ОПК-6
Зачет				4	
Итого	4	6	-	98	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Работы со студентами проводятся по следующим формам: лекции и лабораторные занятия.

По дисциплине «Теплотехника» доля занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 20% от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
ЛК	Термодинамические циклы ДВС	2	0,4	ОПК-6
ЛК	Термодинамика потока	2	0,4	ОПК-6
ЛК	Теплопроводность	4	0,8	ОПК-6
ЛК	Конвективный теплообмен	4	0,8	ОПК-6
ПР	Термодинамические циклы ДВС	4	0,8	ОПК-6
ЛБ	Теплопроводность	4	0,8	ОПК-6

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- лекционные занятия по дисциплине «Теплотехника» проводятся в аудиториях оснащенных мультимедийным проектором с применением демонстрационного материала.

Материалы занятий носят иллюстративный характер в виде схем, графиков, формул и текстовой части. Студент, прорабатывая соответствующие материалы лекций, учебника и методических пособий, должен быть готов к выполнению практической работы.

- практические и лабораторные занятия по дисциплине «Теплотехнике» проводятся в специальной аудитории, подготовленной как для выполнения лабораторных, так и для проведения практических занятий.

При выполнении работ в отчеты по практическим и лабораторным занятиям вносятся необходимые записи.

При этом преподаватель проводит собеседование с каждым студентом по пройденной теме с целью выяснения уровня полученных знаний.

На основании всех отчетов и контроля знаний на занятиях преподаватель в конце семестра делает заключение о выполненной работе студентом.

Пропущенное практическое и лабораторное занятия студент обязан выполнить в течение двух недель.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 54 часов (очная форма обучения) и 98 часов (заочная форма обучения).

Самостоятельная работа студентов по курсу «Теплотехника» заключается в проработке и изучении учебной литературы в библиотеке института, выполнении домашних заданий по темам лабораторных работ, подготовке рефератов и докладов к занятиям и для участия в студенческой научной конференции.

Тематика самостоятельной работы:

1. Основные параметры состояния газа.
2. Внутренняя энергия, работа и теплота.
3. Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
4. Обратные термодинамические циклы. Холодильный коэффициент.
5. Применение теории подобия для определения коэффициента теплоотдачи.
6. Теплообмен излучения между стенками.
7. Тепловые потери помещения.
8. Расчет теплоты.
9. Тепловой расчет.
10. Расчет процесса охлаждения материала.
11. Тепловой баланс.
12. Расчет систем вентилирования.

Индивидуальные задания:

С целью обеспечения условия для осуществления инклюзивного образования и обеспечения выполнения учебного плана студентами, обучающимися индивидуально и по заочной форме обучения, а также в случаях возникновения задолженностей по дисциплине и создания условий их ликвидации, для обучающихся этих категорий разработаны индивидуальные задания для самостоятельного выполнения, которые представлены на сайте института <http://sdo.polytech21.ru/>. В течение учебного года на кафедре проводятся консультации согласно графику консультаций и по «Дням заочника», с помощью электронной почты кафедры и преподавателей, а также через систему дистанционного обучения <http://sdo.polytech21.ru/>.

Приступая к выполнению самостоятельной работы по дисциплине, обучающиеся должны изучить учебную литературу, методические указания и задания для выполнения индивидуальных заданий.

Темы, которые студенты должны изучить самостоятельно, а также источники литературы преподаватель зачитывает студентам в конце каждой лекции. По усвоенному самостоятельно материалу студенты отчитываются при сдаче тестов текущего контроля, а также при промежуточном контроле на зачете.

Темы рефератов:

1. Принцип действия и цикл паро-компрессорной холодильной установки.
2. Принцип действия и цикл воздушно-компрессорной холодильной установки.
3. Конвективный теплообмен. Определение коэффициента теплоотдачи при помощи теории подобия.
4. Топливо, виды топлива и характеристики. Теплота сгорания топлива.
5. Расчет процесса горения (определение количества воздуха необходимого для сгорания топлива и количество продуктов сгорания).
6. Котельные установки. Классификация, устройство парового котла.
7. Теплоносители и их сравнительный анализ.
8. КПД котельного агрегата.
9. Водоподготовка.
10. Основные направления экономии энергии в тепловых и теплосиловых установках.
11. Вторичные энергетические ресурсы.
12. Использование теплоты в автомобильном хозяйстве.
13. Меры по охране окружающей среды при работе теплосиловых устройств.
14. Новинки в отопительной и вентиляционной технике
15. Охрана окружающей среды.
16. Энергосбережение.
17. Дифференциальные соотношения термодинамики и характеристические функции.
18. Энтропийный и эксергетический методы термодинамического анализа систем.
19. Фазовое равновесие и фазовые переходы.
20. Термодинамика переменного количества газа.
21. Термодинамический цикл КПД цикла Стирлинга.
22. Плазма в технологических процессах.
23. Элементы термодинамики твердого тела. Напряженное и деформированное состояние твердого тела.
24. Теплопроводность тел с внутренними источниками теплоты.
25. Особенности передачи теплоты при взаимном контакте двух тел.
26. Аэродинамическое нагревание. Теплоотдача в трубах и соплах.
27. Теплоотдача при наличии химических реакций.

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
<p>ОПК-6</p> <p>использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Пороговый уровень	<p>знать: не знает основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам.</p> <p>уметь: не умеет рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы печей.</p> <p>владеть: не владеет навыками проектирования и расчёта печей различного технологического назначения.</p>	зачтено	Устный опрос, тест, защита лабораторных работ
	Продвинутый уровень	<p>знать: частично знает основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам.</p> <p>уметь: частично умеет рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы печей.</p> <p>владеть: частично владеет навыками проектирования и расчёта печей различного технологического назначения.</p>	зачтено	Устный опрос, тест, защита лабораторных работ

	Высокий уровень	<p>знать: основные закономерности процессов генерации и переноса теплоты, движения жидкости и газов применительно к технологическим агрегатам.</p> <p>уметь: рассчитывать и анализировать процессы горения топлива и тепловыделения, внешнего и внутреннего теплообмена в печах различного технологического назначения, выбирать рациональные температурные и тепловые режимы работы печей.</p> <p>владеть: навыками проектирования и расчёта печей различного технологического назначения.</p>	зачте но	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
--	-----------------	--	-------------	--

При непрохождении порогового уровня ставится оценка «незачтено».

Вопросы для подготовки к зачету

Блок вопросов к зачету формируется из числа вопросов, изученных в одном семестре.

Вопросы к зачету

Что понимается под термодинамической системой?

2. Уравнение состояния идеального газа?

3. Какое состояние называется равновесным и неравновесным?

4. Что называется термодинамическим процессом?

5. Какие процессы называются равновесными?

6. Какие процессы называются обратимыми и необратимыми?

7. Условия обратимости процесса?

8. Что такое теплоемкость и от чего она зависит?

9. В чем отличие истинной и средней теплоемкости?

10. Формулировка аналитического выражения первого закона термодинамики?

11. В чем отличие функции состояния от функции процесса?

12. Когда теплота, работа и изменение внутренней энергии считаются положительными и когда отрицательными?

13. Почему внутренняя энергия и энтальпия идеального газа зависят только от одного параметра - температуры?

14. Уравнение первого закона термодинамики для потока и физический смысл величин, входящих в уравнение?

15. Чем оценивается эффективность прямого и обратного цикла?

16. Для чего служат тепловые машины, работающие по прямому и обратному циклу?

17. Как связано изменение энтропии с теплотой и абсолютной температурой?

18. В чем сущность второго закона термодинамики?

19. Особенность величины термического КПД цикла Карно?

20. В чем заключается общность различных формулировок второго закона термодинамики?

21. Как называется процесс, в котором вся подведенная теплота идет на увеличение внутренней энергии?
22. Как называется процесс, в котором вся подведенная теплота идет на совершение работы?
23. Как называется процесс, в котором работа совершается лишь за счет уменьшения внутренней энергии?
24. Что такое испарение и кипение?
25. Какой пар называется влажным насыщенным и что такое степень сухости?
26. Как изменяется теплота парообразования с увеличением давления?
27. Какими параметрами можно охарактеризовать состояние влажного, сухого и перегретого пара?
28. Что такое насыщенный и ненасыщенный влажный воздух?
29. Что такое абсолютная и относительная влажность, влагосодержание?
30. Что такое температура точка росы?

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

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

Основная литература

Курочкин, Е. Ю. Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкивский. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14904-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520015>

Разаков, М. А. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие для вузов / М. А. Разаков, В. И. Прохоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15393-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520454>

Дополнительная литература

1 Расчет отопления и вентиляции здания: учебно-методическое пособие / составитель М. А. Трофимов. — 3-е изд., перераб. — пос. Караваяево: КГСХА, 2020. — 52 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171649>

Нормативно-технические издания

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП41-02-2003.

СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.

СНиП 41-01-2003 Актуализированная редакция,

СП 60.13330.2012 Отопление вентиляция и кондиционирование.

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, указанным 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

Курс по дисциплине «Теплотехника» включает занятия лекционного типа, практические и лабораторные занятия, выполнение самостоятельной работы, прохождение тестов.

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для лабораторных и практических занятий.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому и лабораторному занятиям включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими и лабораторными заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, дискуссиях, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим и лабораторным занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к выполнению индивидуальных заданий, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

Проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

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	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. Водоподъемники (гидротаран, ленточный водоподъемник, водоструйный насос, ротационный водоподъемник) - 1шт. Гидро- пневмодвигатели поступательного действия (гидроцилиндры, пневмоцилиндры) -2шт. Гидромоторы – 4 шт. Гидрораспределители – 4 шт. Гидродинамические передачи: Гидромуфта КамАЗ – 1 шт. Гидроусилители рулевого	

	<p>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. Монитор Benq -2шт. Клавиатура Oklick -6шт. Клавиатура Logitech -1шт. Мышь Genius -4шт. Мышь A4Tech – 3шт. Картина -2шт. Наушник -1компл.</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> <p>Microsoft Office 2010 Acdmс(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>
1 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54) - Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Столы -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.