

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

Рабочая программа дисциплины (модуля)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Башкирского
института технологий и
управления

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Б1.В.ДВ.02.01– Теплотехника

Кафедра:	Машины и аппараты пищевых производств
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Машины и аппараты пищевых производств
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	144/4з.е.

Программу составил(и):
Доцент кафедры Сьянов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теплотехника» разработана и составлена в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Руководитель ОПОП
канд.тех.наук, доцент



Е. А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
«Машины и аппараты пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е.А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры
«Машины и аппараты пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е. А. Соловьева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы	4
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	10
6. Оценочные и методические материалы	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	15
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	15

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

1. Ознакомление студентов с основными видами передачи теплоты;
2. Получение основных знаний о взаимной трансформации различных видов энергии и применение её в теплотехнике.

1.2. Задачи:

1. Изучение терминологии, различных видов энергии, формулировок законов сохранения энергии и физических законов передатчи теплоты;
2. Знакомство с основными характеристиками теплового состояния и теплового воздействия;
3. Ознакомление будущих бакалавров с принципами разработки и конструирования теплотехнических устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2	ПК-6, ПК-16, ПК-5

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
10	Вентиляционные установки и пневмотранспорт предприятий пищевой промышленности	7	ПК-11, ПК-5, ПК-12
11	Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности	7	ПК-11, ПК-5, ПК-12
12		7	ПК-5, ПК-6
13	Проектирование технологического оборудования и линий пищевых производств	7	ПК-5, ПК-6
14	Низкотемпературное технологическое оборудование пищевых производств	7	ПК-8, ПК-10, ПК-12, ПК-13

Распределение часов дисциплины

Семестр (Курс, Семестр на курсе)	5 (3.2)		Итого	
	15 5/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 5 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) "Теплотехника" обучающийся должен

Знать:

1. теплотехническую терминологию;
2. виды энергии, законы теплопереноса и теплотдачи и их математические формулировки, ключевые, связанные с неравномерностью теплофизических величин, явления, принципы конструирования теплотехнических аппаратов и устройств;
3. способы интенсификации теплоотдачи, пути совершенствования теплотехнических объектов

Уметь:

1. использовать соответствующие формулы, находить необходимые данные в справочной литературе,
2. рассчитывать теплотехнические параметры характеристики аппаратов и устройств.

Владеть:

их параметров машин, аппаратов и устройств.

1. пр
Процесс
ПК-12:
н
я
ПК-5:
т
е
ПК-6:
т
е
х
н
и
ч
е
с
к
к
у
т
е
р
м
и
н
о
л
о
г
и
ю
;
2. в
л
а
д
е
т
ь
м
е
т
о
д
и
к
а
м
и
р
а
с
ч
е
т
о
в
т
е
п
л
о
т
е
х
н
и
ч
е
с
к

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производственной продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытании и сдаче эксплуатационных образцов изделий, узлов деталей выпускаемой продукции

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической

документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код за- нятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте- ракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компе- тенции	Оценочные сред- ства
	Раздел 1. Термодинамические параметры и уравнение состояния газов						
1.1	Тема 1. Термодинамические параметры и уравнение состояния газов Содержание: 1. Определение основных теплофизических величин 2. Основные теплофизические и теплотехнические термины 3. Знать: виды энергии, законы теплопереноса и теплоотдачи и их математические формулировки, ключевые, связанные с неравномерностью теплофизических величин Уметь: определять теплотехнические параметры и характеристики аппаратов и устройств Владеть: определением основных теплофизических величин /Лек/	5	4	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
1.2	Тема 1. Термодинамические параметр и уравнение состояния газов Содержание: 1. Определение основных теплофизических величин 2. Основные теплофизические и теплотехнические термины Знать: виды энергии, законы теплопереноса и теплоотдачи и их математические формулировки, ключевые, связанные с неравномерностью теплофизических величин Уметь: определять теплотехнические параметры и характеристики аппаратов и устройств Владеть: определением основных теплофизических величин /Ср/	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат
	Раздел 2. Газовые смеси	5		0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	
2.1	Тема 2. Газовые смеси Содержание: 1. Мольная, массовая и объёмная теплоёмкости 2. Массовая, объёмная, мольная доля Знать: Соотношения между массовыми и объёмными долями Уметь: Соотношение компонентов газовой смеси Владеть: навыками расчета соотношений компонентов газовой смеси /Ср/	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат
2.2	Тема 3. Теплоемкость. Содержание: 1. Мольная, массовая и объёмная теплоёмкости 2. Теплоёмкости газовых смесей 3. Уравнение Майера Знать: Методы расчета количества теплоты Уметь: рассчитывать количество затраченной теплоты в изохорном и изобарном процессах Владеть: методиками расчетов количества затраченной теплоты в изохорном	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
2.3	Практическая работа №1 «Передача теплоты. Закон Фурье»	5	2	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-	конспект

	<p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Фурье 2. Способы передачи теплоты <p>Знать: пути совершенствования теплотехнических объектов Уметь: рассчитывать характеристики аппаратов и устройств Владеть: методиками расчетов теплотехнических аппаратов и устройств/Пр/</p>					12	
2.4	<p>Тема 4. Первый закон термодинамики</p> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энтальпия 2. Внешняя (полезная) работа 3. Первый закон термодинамики для открытой термодинамической системы <p>Знать: Понятия теплота, работа, внутренняя энергия Уметь: находить и применять первый закон термодинамики Владеть: Методикой расчета термодинамической системы с учетом первого начала термодинамики/Ср/</p>	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат
	Раздел 3. Термодинамические процессы	5		0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	
2.5	<p>Тема 5. Термодинамические процессы.</p> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зависимость между начальными и конечными параметрами 2. Термодинамические процессы <p>Знать: Изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный и политропный процессы Уметь: находить зависимость между начальными и конечными параметрами Владеть: навыками расчета термодинамических параметров в различных процессах/Ср/</p>	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат
2.6	<p>Тема 6. Второй закон термодинамики</p> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энтропия 2. Математическое выражение второго закона термодинамики <p>Знать: Математическое выражение второго закона термодинамики Уметь: рассчитывать изменение энтропии для любого состояния газа между двумя его состояниями при постоянной теплоемкости Владеть: Методикой расчета изменения энтропии для любого состояния газа между двумя его состояниями при постоянной теплоемкости /Ср/</p>	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
2.7	<p>Тема 7 Циклы тепловых и компрессорных машин</p> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Круговой процесс. 2. Цикл Карно 3. Циклы поршневых ДВС 4. Циклы газотурбинных установок 5. Циклы компрессорных машин <p>Знать: Идеальные термодинамические циклы тепловых и холодильных машин Уметь: Рассчитать работу, затраченную энергию тепловых и холодильных машин Владеть: методикой расчета циклов тепловых и холодильных машин/Ср/</p>	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
2.8	<p>Тема 8. Процессы парообразования</p> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие пар 2. Уравнение состояния реального газа 3. Диаграмма p, v водяного пара 	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат

	Знать: Определения влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар Уметь: Пользоваться диаграммой p,v водяного пара Владеть: Методикой расчета состояния пара/Ср/						
	Раздел 4 Теплопроводность	5		0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	
2.9	Тема 9 Теплопроводность Содержание: 1. Понятие теплопроводности 2. Теплопроводность в стационарном режиме 3. Теплопроводность в нестационарном режиме Знать: Критерии Био и Фурье Уметь: Проводить расчеты потерь теплоты через однослойные и многослойные стенки Владеть: Методикой расчета потерь теплоты через однослойные и многослойные стенки/Ср/	5	20	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	реферат
2.10	Практическая работа № 2 «Определение коэффициента теплопроводности в условиях свободной конвекции» Знать: Критерии Био и Фурье Уметь: Проводить расчеты потерь теплоты через однослойные и многослойные стенки Владеть: Методикой расчета потерь теплоты через однослойные и многослойные стенки/Пр/	5	2	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
2.11	Тема 10 Теплообмен Содержание: 1. Конвективный теплообмен (теплоотдача) 2. Лучистый теплообмен 3. Теплопередача Знать: Закон теплоотдачи, критерии Рейнольдса, Грасгофа, Прандтля, Пеклея и Нуссельта. Уметь: Проводить расчеты передачи теплоты Владеть: Методикой расчета передачи теплоты/Ср/	5	12	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	конспект
	Зачёт /ЗаО/	5	0	0	0	ПК-5, ПК-6, ПК-12	тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Изучение инструментальных методов создания современных презентаций

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft PowerPoint и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологий проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС. Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие ЕМУ... действующей редакции).

Студентам следует:

1. Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
2. Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
3. Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в «Единых методических указаниях... (ЕМУ)...» для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.
4. При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующую научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее... Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.

1. в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
2. при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
3. если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полностью изложения с краткостью.

Цитата -

точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы

(поисковый образ). Резюме - краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения ОПОП

проектирования. Хорошо владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Высокий уровень:

Отлично знает способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Отлично умеет проводить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Отлично владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов

машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Недостаточный уровень:

Слабо знает рабочую проектную и техническую документацию

Слабо умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Слабо владеет способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Пороговый уровень:

Удовлетворительно знает рабочую проектную и техническую документацию

Удовлетворительно умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Удовлетворительно способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Продвинутый уровень:

Хорошо знает рабочую проектную и техническую документацию

Хорошо умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Хорошо способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Высокий уровень:

Отлично знает рабочую проектную и техническую документацию

Отлично умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Отлично способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Результаты освоения	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знать:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания системные, обширные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Уметь:	Умения сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.

Владеть:	Навыки формируются.	не Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.
-----------------	---------------------	---	---	---

Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сути доп. вопросов в рамках задания билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути и излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материала, рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Слабо знает методики проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Слабо знает рабочую проектную и техническую документацию
Слабо знает способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно знает методики проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Удовлетворительно знает способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим и заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Удовлетворительно знает рабочую проектную и техническую документацию
3. Продвинутый уровень

Хорошо знает методики проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Хорошо знает рабочую проектную и техническую документацию
Хорошо знает способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
4. Высокий уровень
Отлично знает способы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Отлично знает рабочую проектную и техническую документацию
Отлично знает методики проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.
1. Недостаточный уровень
Слабо умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Слабо умеет проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Слабо умеет проводить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Удовлетворительно умеет проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Удовлетворительно умеет проводить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
3. Продвинутый уровень
Хорошо умеет проводить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Хорошо умеет проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Хорошо умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
4. Высокий уровень
Отлично умеет проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
Отлично умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Отлично умеет проводить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Слабо владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Слабо владеет способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Слабо владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

2.Пороговыйуровень
Удовлетворительно владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов деталей выпускаемой продукции
Удовлетворительно владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
Удовлетворительно способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
3.Продвинутыйуровень
Хорошо способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Хорошо владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов деталей выпускаемой продукции
Хорошо владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
4.Высокийуровень
Отлично владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов деталей выпускаемой продукции
Отлично способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Отлично владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине. В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную. Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением об оценке результатов обучения в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90-100 баллов
"ХОРОШО"	70-89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60-69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Раздел 1. Теплофизическая и теплотехническая терминология Реферат:

1. Основной закон теплопроводности.
 2. Температурное поле.
 3. Температурный градиент.
 4. Тепловой поток.
 5. Закон Фурье.
 6. Коэффициент теплопроводности.
 7. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
 8. Теплопроводность многослойной стенки.
 9. Теплопроводность однослойной цилиндрической стенки.
 10. Теплопроводность многослойной цилиндрической стенки.
- Контрольные работы
1. Расчет теплопроводности однослойной и многослойной плоской стенки
 2. Теплопередача через многослойную плоскую стенку

3. Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку
4. Расчет коэффициента теплоотдачи при вынужденном течении жидкости в круглых и прямоугольных каналах Доклад:
1. Теплофизическая и теплотехническая терминология
2. Физические термины.
3. Определение основных физических величин
4. Математические термины.
5. Определение основных математических величин
6. Теплофизические и теплотехнические термины.
7. Определение основных теплофизических величин

Раздел 2. Основные физические законы Реферат:

1. Конвективный теплообмен.
2. Теплоотдача при свободной конвекции в неограниченном пространстве.
3. Теплоотдача при течении жидкости в трубах.
4. Теплоотдача при поперечном обтекании труб.
5. Одиночные трубы.
6. Пучки труб.
7. Сложный теплообмен теплопередача через сложные стенки.
8. Тепловая изоляция.
9. Интенсификация процессов теплопередачи.

Контрольные работы

1. Расчет теплоотдачи при свободной конвекции вдоль вертикальной поверхности
2. Расчет теплоотдачи при ламинарном и турбулентном течении жидкости вдоль плоской поверхности
3. Расчет лучистого теплообмена между телами
4. Поверочный и конструктивный расчет рекуперативных теплообменных аппаратов Доклад:

Контрольные работы

1. Основные физические законы
2. Закон сохранения энергии.
3. Взаимная трансформация энергии.
4. Передача теплоты.
5. Закон Фурье.
6. Теплоотдача.
7. Закон Ньютона–Рихмана.

Раздел 3. Теплотехнические аппараты и устройства

Реферат:

1. Теплообменные аппараты. Тепловой (поверочный) расчет рекуперативного теплообменника.
2. Назначение холодильных установок. Их классификация и характеристики.
3. Методы получения холода и низких температур.
4. Промышленные технологии, применяющие холод.
5. Системы охлаждения.
6. Системы с аккумулятором холода.
7. Фреоновые системы охлаждения.
8. Системы отвода теплоты конденсации.
9. Теплообменные аппараты, используемые в холодильных установках.
10. Вспомогательное оборудование, которое не оказывает или оказывает влияние на термодинамический цикл работы холодильной машины.
11. Системы и устройства подвода и отвода теплоты холода. Контрольные работы

Контрольные работы

1. Расчет теплоотдачи при течении жидкости в изогнутых трубах
2. Расчет теплоотдачи при поперечном обтекании пучка труб
3. Расчет теплопередачи при сложном лучисто-конвективном теплообмене
4. Способы интенсификации процессов теплопередачи
5. Расчет теплопередачи через сложные стенки с ребрением и воздушными прослойками Доклад:
1. Теплотехнические аппараты и устройства
2. Аппараты и устройства, осуществляющие нагрев.
3. Принцип действия, основные характеристики аппаратов и устройств, осуществляющие нагрев
4. Аппараты и устройства, осуществляющие охлаждение.
5. Принцип действия, основные характеристики аппаратов и устройств, осуществляющие охлаждение.
6. Интенсификация процесса теплообмена.
7. Пути рационализации и совершенствования теплотехнических аппаратов и устройств.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету

1. Сколько Вы знаете агрегатных состояний вещества? а.
- 1 в.3

19. Математическое выражение
 а. Коэффициент теплопроводности г. Закона Фурье
20. Количество теплоты, которое необходимо передать телу массой 1 кг, чтобы его температура изменилась на 1°C называется
 а. Удельной теплоемкостью
 б. Тепловым потоком в. Удельной теплопроводностью
 г. Теплоотдачей
21. Количество теплоты, необходимое при нагревании тела или выделенное при его охлаждении $Q =$
 Lm в. $Q = cm(t_2 - t_1)$
 б. $Q = \lambda m$ г. $Q = gm$
22. Значение какого коэффициента представляет собой количество теплоты, которое проходит в единицу времени через единицу площади изотермической поверхности F , толщиной слоя l (1 м) при температурном градиенте Δt (разности температур на границах слоя), равном 1°C (К)?
 а. Теплоотдачи в. Теплоемкости
 б. Теплопередачи г. Теплопроводности
23. Совокупность материальных тел, находящихся в механическом тепловом взаимодействии друг с другом и окружающей системой во внешней среде называют
 а) Температурным полем в) Тепловым полем
 б) Термодинамической системой г) Изотермической поверхностью
24. Перечислите термодинамические параметры состояния системы
 а) Давление в) Температура д) Энтропия
 б) Удельный объем г) Энтальпия е) Внутренняя энергия
25. Уравнение $PV = MRT$ называют
 а) Уравнением Клапейрона в) Уравнением Ван-дер-Ваальса
 б) Уравнением Майера г) Уравнением Шарля
26. Математическое выражение первого закона термодинамики
 а) $PV = RT$; в) $h = u + pv$
 б) $\partial Q = \partial U + p \partial V$ г) $ds = \partial q / T$
27. Полной энергией расширения термодинамической системы называют а)
 Энтропией в) Энтальпией
 б) Теплоемкостью г) Работой
28. Приращение теплоты, подводимой к термодинамической системе, к абсолютной температуре $ds = \partial q / T$ называют а) Энтальпией
 в) Работой
 б) Энтропией г) Внутренней энергией
29. Отношение количества теплоты ∂Q , полученного телом при бесконечно малом изменении его состояния, к связанному с этим изменению температуре тела dT называют
 а) Энтальпией в) Работой
 б) Энтропией г) Теплоемкостью
30. Уравнение $cr = cv + R$ для идеальных газов называют
 а) Уравнением Клапейрона в) Уравнением Ван-дер-Ваальса
 б) Уравнением Майера г) Уравнением Шарля
31. Теплота, подведенная к термодинамической системе, затрачивается на изменение ее внутренней энергии и совершение внешней работы является формулировкой
 а) Энтальпии в) Энтропии
 б) Первого закона термодинамики
 г) Уравнения состояния

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ НА ЗАЧЁТ:

1. Основной закон теплопроводности. Температурное поле. Температурный градиент.
2. Тепловой поток. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
4. Теплопроводность многослойной стенки.
5. Теплопроводность однослойной цилиндрической стенки.
6. Теплопроводность многослойной цилиндрической стенки.
7. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при свободной конвекции в неограниченном пространстве.
8. Теплоотдача при течи жидкостей в трубах.
9. Теплоотдача при поперечном обтекании труб. Одиночные трубы. Пучки труб.
10. Сложный теплообмен: теплопередача через сложные стенки.

11. Тепловая изоляция.
12. Интенсификация процессов теплопередачи.
13. Теплообменные аппараты. Тепловой (поверочный) расчет рекуперативного теплообменника.
20. Системы устройств подводки и отвода теплоты холода.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуск отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
2. Некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
3. При затруднении восприятия лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

1. приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу;
2. до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме занятия;
3. при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
4. теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
5. в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
6. в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
7. на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/инициативы преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется читать преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на тему, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, совсем вытекающими последствиями.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2015. - 328 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=58350
Л.1.2	Семенов Ю.П., Левина А.Б. Теплотехника [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 400 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=117940
Л.1.3	Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для в.о. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 208 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/143117
7.2. Лицензионное и свободное распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/

7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.5	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.7	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, : аудитория 40 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая; Учебно-наглядные пособия; Прибор для определения удельной теплоемкости воздуха, Прибор для определения коэффициента теплопередачи водо-воздушного теплообменника, Испытательный стенд для проверки фильтров, , Стенд фильтрации воды, Мешалка, Макет теплообменника, Установка «труба в трубе», Демонстрационные столы, Макет трехфазной цепи, Экран, Переносной проектор, Телевизор, Видеопроектор
-----	---

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05 вв. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

