

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 22.11.2023 09:13:25
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры технологического
образования
протокол № 4 от 25.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Шакирова М.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
инженерно-технологического
факультета
подписано ЭЦП /Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Теплотехника
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 *Техносферная безопасность*

Направленность (профиль) подготовки
Инженерная защита окружающей среды

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. т.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Зинов И.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2023 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Зинов И.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	11
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	18
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3);	ОПК-3.1. Знать нормативно-правовую базу и государственные требования в области обеспечения безопасности	Знать закономерности процессов в тепловых машинах и принципы их работы для обеспечения безопасности
		ОПК-3.2. Уметь применять нормативно-правовую базу и государственные требования в области техносферной безопасности в профессиональной деятельности	Уметь оперировать знаниями закономерностей и процессов в тепловых машинах для обеспечения безопасности
		ОПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации профессиональной деятельности с учетом нормативно-правовых актов и государственных требований в области обеспечения безопасности	Владеть навыками знаний в области теплотехники для обеспечения безопасности

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теплотехника» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на ___3___ курсе в ___5,6___ семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и владений при решении задач теплотехнических процессов связанных с обеспечением безопасности эксплуатации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Теплотехника» на 5,6 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	84.4
лекций	24
практических/ семинарских	24
лабораторных	36
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	131.6
Учебных часов на подготовку к зачету, дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 5 семестр

Дифзачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)						Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	Зч	ДЗ	СРС			
3 курс / 5 семестр										
1	Техническая термодинамика.									
1.1	<p>Введение. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.</p> <p>Введение. Термодинамическая система. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Смесь идеальных газов. Основные положения второго закона термодинамики. Энтропия. Цикл и теоремы Карно.</p>	4	4	4			25	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование, Решение задач, Лабораторная работа
1.2	Термодинамические процессы. Термодинамика потока. Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух.	2	2	2			20	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект, Тестирование	Конспект, Решение задач, Лабораторная

	<p>Термодинамические циклы.</p> <p>Метод исследования т/д процессов. Изопроецессы идеального газа. Политропный процесс. Первый закон термодинамики для потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лавалья. Дросселирование. Свойства реальных газов. Уравнения состояния реального газа. Понятия о водяном паре. Характеристика влажного воздуха. Циклы паротурбинных установок (ПТУ). Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Циклы газотурбинных установок (ГТУ).</p>									<p>работа, Тестирование</p>	
2	<p>Основы теории теплообмена.</p>										
2.1	<p>Основные понятия и определения. Теплопроводность. Конвективный теплообмен.</p> <p>Основные понятия и определения. Температурное поле. Уравнение теплопро-водности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку. Стационарная теплопроводность через шаровую стенку. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Краткие сведения из теории подобия. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.</p>	4	4	4			12	Осн. лит-ра № 1	<p>Тестирование, Решение задач, Конспект</p>	<p>Лабораторная работа, Конспект, Тестирование, Решение задач</p>	

	Расчетные формулы конвективного тепло-обмена.									
2.2	Тепловое излучение. Теплопередача. Общие сведения о тепловом излучении. Основные законы теплового излучения. Теплопередача через плоскую стенку. Теплопередача через цилиндрическую стенку. Типы теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов.	2	2	2			14.8	Осн. лит-ра № 1	Конспект, Тестирование	Конспект, Лабораторная работа, Семинар, Тестирование
3	Зачет				1		0.2			
Итого по 3 курсу 5 семестру		12	12	12	1		72			
3 курс / 6 семестр										
1	Теплоэнергетические установки.									
2	Энергетическое топливо. Котельные установки. Топочные устройства. Горение топлива. Состав топлива. Характеристика топлива. Моторные топлива для поршневых ДВС. Котельный агрегат и его элементы. Вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Топочные устройства. Сжигание топлива. Теплотехнические показатели работы топок. Физический	6	12	6			22	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Конспект	Тестирование, Семинар, Лабораторная работа, Конспект

	процесс горения топлива. Определение теоретического и действительного расхода воздуха при горении топлива. Количество продуктов сгорания топлива.									
3	Компрессорные установки. Турбины. Холодильники. Объемный компрессор. Лопаточный компрессор. Устройство, классификация, принцип действия турбин. Теоретические основы работы турбин. Классификация холодильных установок. Компрессионные холодильные установки. Абсорбционные холодильные установки. Промышленные холодильные установки.	4	10	4			19	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект, Тестирование	Тестирование, Лабораторная работа, Семинар, Конспект
4	Вопросы экологии при использовании теплоты. Токсичные газы продуктов сгорания. Воздействия токсичных газов. Последствия "парникового" эффекта.	2	2	2			18. 8	Осн. лит-ра № 1	Тестирование, Конспект	Конспект, Тестирование, Лабораторная работа
5	Дифференцированный зачет					1	0.2			
Итого по 3 курсу 6 семестру		12	24	12		1	60			
Итого по дисциплине		24	36	24	1	1	132			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-3.1. Знать нормативно-правовую базу и государственные требования в области обеспечения безопасности	Знать закономерности и процессов в тепловых машинах и принципы их работы для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
ОПК-3.2. Уметь применять нормативно-правовую базу и государственные требования в области техноферной безопасности в профессиональной деятельности	Уметь оперировать знаниями закономерностей и процессов в тепловых машинах для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
ОПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации профессиональной деятельности с учетом нормативно-правовых актов и государственных требований	Владеть навыками знаний в области теплотехники для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности

в области обеспечения безопасности			
------------------------------------	--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-3.1. Знать нормативно-правовую базу и государственные требования в области обеспечения безопасности	Знать закономерности и процессов в тепловых машинах и принципы их работы для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Удовлетворительно способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Отлично способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
ОПК-3.2. Уметь применять нормативно-правовую базу и государственные требования в области техносферной безопасности в профессиональной деятельности	Уметь оперировать знаниями закономерностей и процессов в тепловых машинах для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Удовлетворительно осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Отлично осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
ОПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации профессиональной деятельности с учетом нормативно-правовых актов и государственных	Владеть навыками знаний в области теплотехники для обеспечения безопасности	Неудовлетворительно способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Удовлетворительно способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Хорошо способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	Отлично способностью осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности

ых требований в области обеспечения безопасности					
--	--	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1. Знать нормативно-правовую базу и государственные требования в области обеспечения безопасности	Знать закономерности процессов в тепловых машинах и принципы их работы для обеспечения безопасности	Тестирование, Конспект, Решение задач, Лабораторная работа
ОПК-3.2. Уметь применять нормативно-правовую базу и государственные требования в области техносферной безопасности в профессиональной деятельности	Уметь оперировать знаниями закономерностей и процессов в тепловых машинах для обеспечения безопасности	Лабораторная работа, Семинар, Тестирование, Решение задач
ОПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации профессиональной деятельности с учетом нормативно-правовых актов и государственных требований в области обеспечения безопасности	Владеть навыками знаний в области теплотехники для обеспечения безопасности	Лабораторная работа, Тестирование, Решение задач, Семинар

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:

Тепловое устройство способно:

- превращать тепло в механическую работу
- происходить почти без изменения температуры
- совершать работу, не изменяя давление
- изменять внутреннюю энергию независимо от объема

Укажите 0,52 кДж

- 0,00052 МДж
- 52 Дж
- 520 Дж
- 5200 Дж

Мощность, которую развивает двигатель, совершая работу 54 кДж за 3 минуты равна ### Вт

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной: решение задач на процессы теплоотдачи при свободном течении теплоносителя в теплообменных аппаратах.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов решения задач

Решение задач осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и приемов при решении конкретных задач, умения применять на практике полученных знаний. Студенту объявляется условие задачи, решение которой он излагает на чертеже.

Шкала оценивания:

5-6 баллов - студент ясно изложил решение задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал;

3-4 баллов - студент ясно изложил решение задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

1-2 балла - студент изложил решение задачи, но решение обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины;

0 баллов - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал.

Конспект

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной:

Энергия.Изопроцессы.

Цикл двигателя с карбюратором.

Носители тепла. Конвекция.

Кипение жидкости.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Написание конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

"зачтено" Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;

"не зачтено" Конспект лекций не предоставлен

Вопросы для семинаров

Темы семинарских занятий

1. Циклы паротурбинных установок (ПТУ).
2. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Четырехтактный и двухтактный ДВС.
3. Циклы газотурбинных установок (ГТУ).
4. Основные понятия и определения теории теплообмена
5. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.
6. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.
7. Конвективный теплообмен.
8. Теплообменные аппараты.
9. Теплообмен излучением.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- **4 балла** выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный;

определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- 3 балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- 0-2 балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

Для проведения оценки по данному типу средств необходимо выполнение обучающимися соответствующего вида работы в соответствии с изучаемой дисциплиной: решение задач на процессы теплоотдачи при свободном течении теплоносителя в теплообменных аппаратах.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки :

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются умения и навыки применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знание темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются некоторые недостатки в умении применять знания на практике и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются заметные недостатки в умении применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 0- 2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются значительные недостатки умения применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Предмет и метод «технической термодинамики», ее место среди учебных дисциплин, значение и краткая история. Основные понятия и определения. Термодинамическая система.
2. Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс.
3. Теплота и работа. Внутренняя энергия.
4. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газа.
5. Универсальное уравнение состояния идеального газа. Смесь идеальных газов.
6. Второй закон термодинамики. Энтропия.
7. Цикл и теоремы Карно.
8. Метод исследования т/д процессов.
9. Изопроцессы идеального газа.
10. Политропный процесс.
11. Первый закон термодинамики для потока.
12. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.
13. Дросселирование.
14. Свойства реальных газов.
15. Уравнения состояния реального газа.
16. Понятия о водяном паре.
17. Характеристика влажного воздуха.
18. Циклы паротурбинных установок (ПТУ).
19. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Четырехтактный и двухтактный ДВС.
20. Циклы газотурбинных установок (ГТУ).
21. Основные понятия и определения теории теплообмена.
22. Температурное поле. Уравнение теплопроводности. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.
23. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.
24. Конвективный теплообмен.
25. Теплообменные аппараты.
26. Теплообмен излучением.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 3 курс / 6 семестр

1. Реактивные двигатели. Их устройство. Принцип действия.
2. Энергетическое топливо. Состав топлива.
3. Характеристика топлива.
4. Моторные топлива для поршневых ДВС.
5. Котельный агрегат и его элементы.
6. Вспомогательное оборудование котельной установки.
7. Тепловой баланс котельного агрегата.
8. Топочные устройства.
9. Сжигание топлива.
10. Теплотехнические показатели работы топок.
11. Физический процесс горения топлива.
12. Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива.
13. Количество продуктов сгорания топлива.

14. Объемный компрессор.
15. Лопаточный компрессор.
16. Устройство, классификация, принцип действия турбин.
17. Теоретические основы работы турбин.
18. Классификация холодильных установок. Компрессионные холодильные установки.
19. Абсорбционные холодильные установки. Промышленные холодильные установки.
20. Токсичные газы продуктов сгорания.
21. Воздействия токсичных газов.
22. Последствия «парникового» эффекта.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на диффзачете

Допуском к диффзачете является предоставление результатов тестирования, практических работ, а так же конспекта.

При оценке ответа на диффзачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причины-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **Отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **Хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **Удовлетворительно** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **Неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3

7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

- Новиков, И.И. Термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Новиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/286>

Дополнительная литература

- Яновский, А.А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А.А. Яновский ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
- Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
- Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
- Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
- Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
- Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
- Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
- Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
- Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

- Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
- Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Методические материалы, учебная мебель, доска классная, плакат настенный, штангенциркуль, компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome 4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор ортома х316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Установка рейнольдса, установка для изучения истечения из отверстий и насадок, установка для изучения закона бернулли, плакат настенный, вискозиметр, макет струйного насоса, штангенциркуль, установка для изучения теплообменников, макеты двс , приспособление для исследования резьбы, приспособление для исследования пружин, рычажные механизмы , зубчатые механизмы , механизмы различного назначения , кулачковые

		<p>механизмы, набор зубчатых колес, компьютер в сборе, принтер, поверочный стенд манометров мп-600, компрессор, стенд для исследования деформаций изгиба, стенд для исследования деформаций кручения, макет для изучения гидроусилителя руля, насос комовского , гидропресс, гидропресс с реверсором, учебная мебель, винтовой пресс, доска классная, холодильник (стенд для изучения теплового насоса).</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 206(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	<p>Доска классная, учебная мебель, компьютер в сборе, комплект деталей для эскизирования по теме деталь с резьбой изготовленная из шестигранного прутка.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	<p>Часы настенные, сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, мфу canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows