

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 29 » августа 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Учебно-исследовательская работа
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Энергетическое машиностроение (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области исследовательской работы, а также устойчивого интереса к исследовательской деятельности в области машиностроения

Задачи дисциплины:

- формирование комплексного представления о специфике исследовательской работы;
- владение стандартными методиками научного поиска, анализа и обработки научной информации;
- развитие практических навыков введения самостоятельной исследовательской деятельности, связанной с решением профессиональных задач.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Математические пакеты для проведения инженерных расчетов.

Направления и особенности творческой и исследовательской деятельности в области энергетического машиностроения.

Методы инженерного творчества.

Организация проектирования в машиностроении.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Знает методологию проведения исследований в области энергетического машиностроения.	Знает методологию научных исследований, цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Отчёт по практическому занятию
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Умеет проводить анализ информации по заданной тематике с подготовкой технических обзоров, критическим анализом и формулировкой рекомендаций для дальнейших исследований по заданной теме.	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-ЗПКО-1	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации информации в области энергетического машиностроения, творческой и проектной деятельности	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	18	18	18	18
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)					
- лабораторные работы (ЛР)					
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	64	16	16	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	2	2	2	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	216	54	54	54	54
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	9				9
Зачет	27	9	9	9	
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	288	72	72	72	72

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение в направление «Энергетическое машиностроение»	0	0	4	10
Знакомство со структурой университета и аэрокосмического факультета. Знакомство с направлениями научной деятельности кафедры РКТиЭС ПНИПУ. Встречи со специалистами в области проектирования и конструирования энергетических установок для знакомства с направлениями развития строительной отрасли.				
Альтернативные источники энергии	0	0	4	10
Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Волновая энергетика, Градиент-температурная энергетика. Приливная энергетика. Геотермальная энергия.				
Поиск, накопление и обработка научной информации	0	0	4	14
Поиск и сбор научной информации. Ведение рабочих записей. Изучение научной литературы.				
Оформление научных исследований	0	0	4	20
Требования к оформлению отчетов по ГОСТ 7.32-2017 Система оформления отчетов: основные функции MS Word (вставка названий рисунков, таблиц, формул, вставка перекрестных ссылок, работа со списками использованных источников)				
ИТОГО по 1-му семестру	0	0	16	54
2-й семестр				
Применение компьютерных технологий	0	0	4	18
Роль и место современных компьютерных технологий при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.				
Роль и место современных компьютерных технологий при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.	0	0	6	18
Назначение и состав программы Mathcad. Численное интегрирование. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Классификация дифференциальных уравнений. Типы задач. Решение системы дифференциальных уравнений. Методы обработки числовых данных.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Оператор программирования в Mathcad операторы. Оператор обработки исключительных ситуаций.	0	0	6	18
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	16	54
3-й семестр				
Устройство современного ГТД	0	0	6	18
Устройство газотурбинного двигателя. Назначение и функционирование агрегатов газотурбинных двигателей (компрессор, камера сгорания, турбина). Механизм получения полезной мощности. Авиационные двигатели.				
Определение цикла работы газотурбинного двигателя	0	0	4	18
Методика определения основных расчетных точек газотурбинного двигателя открытого типа при постоянном давлении и объема в камере сгорания. Анализ диаграмм (P-V, T-S)				
Определение цикла работы газотурбинного двигателя с применением компьютерных технологий	0	0	6	18
Проведение расчета в программе Mathcad с определением основных расчетных точек газотурбинного двигателя открытого типа при постоянном давлении в камере сгорания. Построения расчетных диаграмм в программе Mathcad и Excel.				
ИТОГО по 3-му семестру	0	0	16	54
4-й семестр				
Тепловой расчет двухвальной ГТУ	0	0	6	18
Анализ конструктивных особенностей ГТУ открытого типа с регенерацией тепла и без регенерации тепла.				
Определение параметров теплового расчета	0	0	4	18
Определение прототипа и основных параметров ГТУ. Удельная теплоемкость.				
Подготовка пояснительной записки к расчетной работе и презентацию	0	0	6	18
Подготовка пояснительной записки по требованию ГОСТа. Правила оформления слайдов к презентации с основными параметрами расчета.				
ИТОГО по 4-му семестру	0	0	16	54
ИТОГО по дисциплине	0	0	64	216

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Встречи со специалистами в области проектирования и конструирования энергетических установок для знакомства с направлениями развития
2	Встреча с представителями деканата аэрокосмического факультета
3	Вращающиеся гиганты (ветряки)
4	Энергия Земли
5	Поиск научной литературы по тематике научного исследования
6	Редактирование научной статьи по требованиям ГОСТ 7.32- 2017
7	Знакомство с научными базами данных
8	Решение интегралов
9	Решение нелинейных уравнений
10	Решение систем линейных алгебраических уравнений
11	Решение систем нелинейных уравнений
12	Интерполяция
13	Метод наименьших квадратов
14	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем
15	Программирование в программе MathCad
16	Крутая энергетика. Газотурбинный двигатель (видео занятие)
17	Современные авиационные двигатели
18	Конструкция газотурбинных двигателей открытого типа
19	Конструкция газотурбинных двигателей замкнутого типа
20	Проведение расчета «Цикл работы ГТУ при постоянном давлении в камере сгорания» в программе MathCad
21	Работа с графической реализацией в программах MathCad и Excel
22	Оформление расчетной работы по требованиям ГОСТ 7.32- 2017
23	Тепловой расчет двухвального ГТУ открытого типа в программе MathCad
24	Тепловой расчет двухвального ГТУ с регенерацией тепла в программе MathCad
25	Назначение и особенности конструкции расчетного прототипа ГТУ
26	Оформление расчетной работы по требованиям ГОСТ 7.32- 2017

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Донсков А. С. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. С. Донсков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	89
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Макаров Е. Г. Mathcad : учебный курс / Е. Г. Макаров. - Санкт-Петербург: Питер, 2009.	32
2	Основы научных исследований : учебник для вузов / В.Г. Кучеров [и др.]. - Волгоград: Политехник, 2004.	69
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Р. В. Бульбовича. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		

	Не используется	
--	-----------------	--

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Лянденбургский В. В. Основы научных исследований : учебное пособие / В. В. Лянденбургский, В. В. Коновалов, А. В. Баженов. - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks75308	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Донсков А. С. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. С. Донсков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2979	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3635	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Шаламова Е. А. История и методология науки и производства в области строительства : учебное пособие. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6043	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ANSYS (лиц. 1062978)

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС-3D V18 Уч.вер.(АКФ, МКМК, лиц.Иж-17-00089)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Компьютер	12

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации бакалавров по дисциплине
«Учебно-исследовательская работа»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки	13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль бакалавриата	Энергетическое машиностроение (общий профиль, СУОС)
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Ракетно-космическая техника и энергетические системы
Форма обучения:	очная

Курс: 1,2

Семестр(ы): 1-4

Трудоемкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	8 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	288 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет:	1, 2, 3 семестр
Дифференцированный зачет:	4 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение четырех семестров (1-го – 4-го семестров учебного плана) и состоит из 4 учебных модулей. В учебном модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам, зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточная аттестация	
	С	ТО	ЗПЗ	КР	Зачет	Диф. зачёт
Усвоенные знания						
З.1. Знает методологию проведения исследований в области энергетического машиностроения.	С	ТО1-4	ЗПЗ 1-26		ТВ	ТВ
Освоенные умения						
У.1. Умеет проводить анализ информации по заданной тематике с подготовкой технических обзоров, критическим анализом и формулировкой рекомендаций для дальнейших исследований по заданной теме			ЗПЗ 1-26	КР1-2	С	ПЗ1-4
Приобретенные владения						
В.1. Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации информации в области энергетического машиностроения, творческой и проектной деятельности			ЗПЗ 1-26	КР1-2	С	ПЗ1-4

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ЗПЗ – решение задач практических занятий; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачетов и дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 26 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебного модуля дисциплины. КР по модулю 1 «Энергетическое машиностроение и процессы исследования», КР по модулю 2 «Применение компьютерных технологий в процессе исследования», КР по модулю 3 «Устройство и цикл работы современных ГТД», КР по модулю 4 «Применение компьютерных технологий в процессе исследования».

Типовые задания КР 1:

1. Поиск и сбор научной информации.
2. Обработка научной информации.
3. Альтернативные источники энергии.
4. Виды оформления научных исследований.

Типовые задания КР 2:

1. Назначение и состав программы Mathcad.
2. Решение дифференциальных уравнений.
3. Методы обработки числовых данных.
4. Оператор обработки исключительных ситуаций.

Типовые задания КР 3:

1. Устройство газотурбинного двигателя.
2. Механизм получения полезной мощности.
3. Определение цикла работы газотурбинного двигателя
4. ГТД открытого типа.

Типовые задания КР 4:

1. Двухвальный ГТУ.
2. Двухвальный ГТУ с регенерацией.
3. Определение прототипа и основных параметров ГТУ.
4. Определение параметров теплового расчета.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих практических заданий студента по данной дисциплине. Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС

образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Солнечная энергетика.
2. Ветроэнергетика.
3. Волновая энергетика.
4. Градиент-температурная энергетика.
5. Приливная энергетика.
6. Геотермальная энергия.
7. Энергетические машины.
8. Энергетические установки.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Численное интегрирование.
2. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.
3. Определение цикла работы газотурбинного двигателя с применением компьютерных технологий.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Анализ конструктивных особенностей ГТУ открытого типа с регенерацией тепла и без регенерации тепла.
2. Правила оформления слайдов к презентации с основными параметрами расчета.
3. Анализ конструкции современных авиационных двигателей.
4. Тепловой расчет двухвального ГТУ открытого типа в программе MathCad.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета и дифференциального зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.