

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

« 22 » мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные проблемы создания двигателей летательных аппаратов
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов
(код и наименование направления)

Направленность: Проектирование и конструкция авиационных двигателей и энергетических установок
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование комплекса знаний о современных проблемах создания авиационных двигателей, умений и навыков, необходимых для подготовки выпускников к решению этих проблем в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– современные проблемы создания газотурбинных двигателей и энергетических установок, пути их решения.

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
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	- знает источники информации в области авиастроения;	Знает объём и структуру изложения научно-технической информации в научной статье, тезисах, научно-техническом отчёте и обзоре по результатам выполненных исследований и разработок, необходимом для принятия решений	Контрольная работа
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	– Самостоятельно анализировать и оценивать результаты проведенных исследований в области авиастроения	Умеет лаконично, логически последовательно и технически грамотно излагать мысли и результаты исследований, обобщать результаты проведённых исследований в виде выводов и заключений	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	– владеет практическими навыками самостоятельной разработки технической документации по результатам выполненных исследований - навыками описания методик и объектов исследований.	Владеет навыками подготовки научных публикаций, научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок	Отчёт по практическому занятию
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	- знает источники информации в области авиастроения;	Знает информационные ресурсы для осуществления сбора научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, касающихся двигателей летательных аппаратов; подходы и методики обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; методы и средства решения научно-исследовательских задач	Контрольная работа
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Находить в информационных источниках и критически анализировать технические решения конструкции деталей и узлов двигателей а также методики и результаты их испытаний	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, касающихся двигателей летательных аппаратов; выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач	Контрольная работа
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	– Владеет практическими навыками анализа оценки проектных решений в области авиастроения	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, касающихся двигателей летательных аппаратов; выбора аналитических,	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			численных и экспериментальных методов и средств решения научно-исследовательских задач	
ПКО-4	ИД-1ПКО-4	- знает состав и правила разработки проектной и технической документации деталей и узлов двигателей. -знает нормативные материалы по разработке конструкций деталей и узлов авиадвигателей	Знает порядок и документацию, регламентирующую этапы разработки заданий на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания (модернизации) двигателей летательных аппаратов	Зачет
ПКО-4	ИД-2ПКО-4	Умеет: - Читать чертежи узлов и деталей авиадвигателей, - Находить в информационных источниках и критически анализировать технические решения по конструкции де-талей и узлов двигателей - Самостоятельно оформлять эскизы и чертежи отдельных деталей и узлов двигателей	Умеет разрабатывать эскизные и технические проекты, технические задания, задания на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, конструкторскую документацию на создание (модернизацию) двигателей летательных аппаратов и их элементов	Отчёт по практическом у занятию
ПКО-4	ИД-3ПКО-4	владеет практическими навыками самостоятельной разработки технической документации деталей и узлов двигателей.	Владеет навыками разработки эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации (включая этап научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ) для создания (модернизации) двигателей летательных аппаратов и их элементов	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	23	23	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
2-й семестр				
Анализ мирового рынка ГТД.	6	0	6	12
Тема 1. Маркетинговые исследования авиационных ГТД. Прогноз потребности мирового рынка в поставках авиационных турбореактивных двигателей для самолетов гражданской авиации в 2014...2025 годах Прогноз стоимости продаж авиационных турбореактивных двигателей для самолетов гражданской авиации. Тема 2. Маркетинговые исследования ГТД наземного применения. Прогноз потребности мирового рынка в промышленных газотурбинных установках для механического привода и энергетики Прогноз стоимости продаж промышленных газотурбинных установок для механического привода и энергетики.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современные требования и достигнутые параметры ГТД.	8	0	6	12
Тема 3 Целевые требования к ГТД нового поколения. Требования по надежности и ресурсу. Требования по экономичности. Требования по стоимости жизненного цикла. Экологические требования. Тема 4 Тенденции развития удельных и интегральных характеристик ГТД. Тенденции развития удельного расхода топлива. Тенденции развития параметров термодинамического цикла.				
Современные тенденции развития узлов ГТД	8	0	6	12
Тема 5. Современные тенденции развития конструкции вентиляторов. Современные тенденции развития конструкции компрессоров. Тема 6. Современные тенденции развития конструкции камер сгорания. Современные тенденции развития конструкции турбин.				
Современные тенденции в области материалов и технологий ГТД.	5	0	5	18
Тема 7. Композиционные материалы в конструкции ГТД. Полимерные композиционные материалы. Керамики и покрытия. Высокотемпературные композиционные материалы. Решение проблем охлаждения деталей ГТД. Тема 8. Современные тенденции в области технологий ГТД.				
ИТОГО по 2-му семестру	27	0	23	54
ИТОГО по дисциплине	27	0	23	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Маркетинговые исследования авиационных ГТД
2	Маркетинговые исследования ГТД наземного применения.
3	Изучение целевых требований к ГТД нового поколения.
4	Изучение тенденций развития удельных и интегральных характеристик ГТД.
5	Изучение современных тенденций развития конструкции компрессоров и вентиляторов.
6	Изучение современных тенденций развития конструкции камер сгорания и турбин.
7	Анализ применения композиционных материалов в конструкции ГТД.
8	Изучение современных тенденций в области технологий ГТД

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, 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 или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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	Нихамкин М. Ш. Вибрационные процессы в газотурбинных двигателях : конспект лекций. Пермь : ПНИПУ, 2011. 117 с. 9,52 усл. печ. л.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Августинович В. Г. Математическое моделирование авиационных двигателей : учебное пособие / В. Г. Августинович. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	1
2	Иноземцев А.А., Нихамкин М.А., Сандрацкий В.Л. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок. Учебник. т.1-5.М., Машиностроение, 2008, 201 с.	204
3	Нихамкин М. Ш. Конструкция и проектирование газотурбинных двигателей наземного применения : конспект лекций / М. Ш. Нихамкин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	5
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	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника	http://vestnik.pstu.ru/aero/about/inf/	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
	Не требуется

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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
Лекция	Лаборатория конструкции АД, ауд. 111, к. Г	1
Практическое занятие	Лаборатория конструкции АД, ауд. 111, к. Г	1
Практическое занятие	Натурные макеты авиационных двигателей различных типов и их составных частей, ауд. 109, 015, 211, к. Г	17

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Современные проблемы создания двигателей летательных аппаратов»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	<u>24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<u>«Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов»</u>
Квалификация выпускника:	<u>магистр</u>
Выпускающая кафедра:	<u>«Авиационные двигатели»</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: - **нет** Диф.зачёт: - **4** Зачёт: - **нет** Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь, 2020 г.

Фонд оценочных средств 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 одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

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

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный		Рубежный	промежуточная аттестация	
	О	ПР	КР	Р	Дифф. зачёт
Знает:				Р	
– источники информации в области авиастроения;					ТВ
– отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения экологической безопасности	+		КР1	Р	ТВ
– отечественный и зарубежный опыт проектных решений в области авиастроения	+				ТВ
– состав и правила разработки проектной и технической документации деталей и узлов двигателей.	+				ТВ
– нормативные материалы по разработке конструкций деталей и узлов авиадвигателей	+		КР2	Р	
– методы обеспечения технологичности изделий двигателестроения					ТВ
Умеет:				Р	

– находить информацию с помощью информационных технологий		ПР1		Р	
– самостоятельно анализировать и оценивать системы обеспечения экологической безопасности в области авиастроения		ПР1		Р	
– самостоятельно анализировать и оценивать проектные решения в области авиастроения		ПР2			
– читать чертежи узлов и деталей авиадвигателей,		ПР3		Р	
– находить в информационных источниках и критически анализировать технические решения по конструкции деталей и узлов двигателей		ПР4		Р	
– самостоятельно оформлять эскизы и чертежи отдельных деталей и узлов двигателей		ПР6		Р	КЗ
– анализировать конструкторские решения деталей и узлов авиационных двигателей с точки зрения технологичности		ПР5		Р	КЗ
Владеет:					
– навыками поиска информации		ПР7		Р	
– навыками оценки решений по обеспечению экологической безопасности в области авиастроения		ПР7		Р	КЗ
– навыками анализа оценки проектных решений в области авиастроения		ПР8		Р	КЗ
– навыками самостоятельной разработки технической документации деталей и узлов двигателей.		ПР8		Р	КЗ
– навыками анализа конструкторских решений деталей и узлов авиационных двигателей с точки зрения технологичности		ПР8		Р	КЗ

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

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом 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 обучаемых, 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 бакалаври-

ата, 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 обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного 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

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.

Всего запланировано 8 практических работ. Темы практических работ приведены в РПД. Практическое занятие зачитывается студенту при выполнении требований, указанных в методическом и раздаточном материале. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2. Рубежный контроль

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

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 промежуточные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Мировые тенденции развития рынка ГТД», вторая КР – по модулю 2.

Типовые задания первой КР:

1. Прогноз потребности мирового рынка в поставках авиационных турбореактивных двигателей для самолетов гражданской авиации в 2014...2025 годах
2. Прогноз стоимости продаж авиационных турбореактивных двигателей для самолетов гражданской авиации.
3. Прогноз потребности мирового рынка в промышленных газотурбинных установках для механического привода и энергетики
4. Прогноз стоимости продаж промышленных газотурбинных установок для механического привода и энергетики.

Типовые задания второй КР:

1. Современные тенденции развития конструкции вентиляторов.
2. Современные тенденции развития конструкции компрессоров.
3. Современные тенденции развития конструкции камер сгорания.
4. Современные тенденции развития конструкции турбин.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

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. Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного, рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита реферата и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного, 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 индивидуальных 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 аттестаци-

онного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) 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* компетенций

2.4.2.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Перечислить основные направления маркетинговых исследований при разработке ГТД
2. Перечислить основные направления маркетинговых исследований при разработке ГТУ

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Проанализировать конструкцию перспективного компрессора
2. Проанализировать конструкцию перспективной турбины

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 используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.