

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные вопросы конструирования ГТД

Код модуля
1161194(1)

Модуль
Специальные вопросы конструирования и
технологии сопровождения производства
газотурбинных двигателей

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Недошивина Татьяна Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	турбин и двигателей

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Специальные вопросы** конструирования ГТД

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Реферат	1
		Собеседование/устный опрос	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Специальные вопросы конструирования ГТД**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом	Лекции Практические/семинарские занятия Собеседование/устный опрос Экзамен

	<p>экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-3 -Способность осуществлять разработку конструкций конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий, определять эффективность проектируемых изделий и конструкций на основе их анализа и технико-экономических расчетов</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход</p> <p>З-1 - Изложить устройство, конструкции и принципы работы турбоустановок</p> <p>З-2 - Перечислить основные режимы работы, тепловые характеристики энергоустановок и выявить их связь с показателями экономичности</p> <p>З-3 - Сформулировать особенности методик проведения расчетов деталей энергоустановок с учетом специфики их поведения в реальных условиях эксплуатации</p> <p>З-4 - Сформулировать подходы к обеспечению соответствия проектируемых турбомашин мировым стандартам и требованиям к техническому уровню, качеству и сертификации энергетических машин, аппаратов и установок</p> <p>З-5 - Классифицировать специализированные программные продукты и цифровые технологии в соответствии с задачами проектирования конкурентоспособных турбоустановок</p> <p>П-1 - Определять эффективность выбора схем, конструкций и проектируемых изделий и выполнять оптимизацию конструкций,</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	<p>узлов и деталей турбомашин на основе анализа различных показателей режимов работы турбоустановок</p> <p>П-2 - В соответствии с заданием проводить инженерные расчеты турбоустановок, анализ полученных результатов, и на их основе проектировать конкурентноспособные изделия и конструкции</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт проектирования элементов турбомашин с применением специализированных программных продуктов и цифровых технологий</p> <p>П-4 - Разрабатывать конструкции конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества с использованием цифровых технологий</p> <p>У-1 - Сравнить и обосновывать выбор конструкций и схем турбоустановок с учетом технико-экономических показателей</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные режимы работы турбоустановок и их систем с учетом технико-экономических показателей</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы расчета деталей проектируемых конструкций</p> <p>У-4 - Выбирать самостоятельно виды и алгоритмы инженерных расчетов различных конструкций энергетических установок</p> <p>У-5 - Выбирать подходы к проектированию турбоустановок с учетом мировых достижений и стандартов</p> <p>У-6 - Выбирать оптимальные специализированные программные продукты и цифровые технологии с учетом</p>	
--	--	--

	поставленной инженерной задачи	
ПК-4 -Способность выполнять конструкторско-технологические расчеты, используя научные методы и информационные системы, разрабатывать меры по повышению эффективности, надежности и безопасности энергетических установок	<p>З-1 - Изложить последовательность выполнения конструкторско-технологических расчетов энергетических установок</p> <p>З-2 - Привести примеры различных вариантов конструкторско-технологических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры мер по повышению эффективности, надежности и безопасности энергетических установок и их отдельных узлов</p> <p>З-4 - Объяснить целесообразность применения результатов конструкторско-технологических расчетов деталей и узлов на различных этапах жизненного цикла турбоустановок</p> <p>П-1 - Разрабатывать параметризованные цифровые модели различных вариантов конструкторско-технологических решений в современных программных продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок</p> <p>П-2 - Предлагать меры по повышению эффективности, надежности и безопасности турбоустановок различного назначения</p> <p>У-1 - Сравнить различные варианты конструкторско-технологических решений и выбирать из них оптимальные</p> <p>У-2 - Анализировать возможность реализации мер по повышению эффективности, надежности и безопасности энергетических установок с учетом заданных условий их эксплуатации</p> <p>У-3 - Интегрировать результаты расчетов характеристик</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	турбоустановок, полученные на этапе конструкторско-технологической проработки, в системы принятия решений эксплуатирующим персоналом для повышения эффективности и надежности эксплуатации турбоустановок	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>собеседование/устный опрос</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Турбореактивные двигатели
 2. Двухконтурные турбореактивные двигатели
 3. Турбовинтовые двигатели
 4. Турбовальные двигатели
 5. Вспомогательные ГТД
 6. ГТД наземного и морского применения
 7. Компрессоры и вентиляторы ГТД
 8. Турбины ГТД
 9. Камеры сгорания ГТД
 10. Топливная система ГТД
 11. Масляная система ГТД
 12. Противообледенительная система
 13. Система автоматического управления и контроля
 14. Редукторы ГТД
- Примерные задания
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Реферат

Примерный перечень тем

1. Конструктивные особенности узлов и систем авиационных ГТД

Примерные задания

Подготовить реферат на тему особенностей конструкции узлов и систем авиационных газотурбинных двигателей. Количество источников - не менее 10, объем реферата не менее 15 страниц. Для защиты реферата подготовить презентацию, 7-10 слайдов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Собеседование/устный опрос

Примерный перечень тем

1. Системы газотурбинных двигателей

Примерные задания

Перечислите 5 основных компонентов масляной системы ГТД

Назовите 3 основные составляющие ПОС

На схеме системы охлаждения ГТД показать движение потоков охлаждающего воздуха

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные типы авиационных ГТД. Объекты и области применения
 2. Классификация ГТД
 3. Основы рабочего процесса ГТД
 4. Авиационный ГТ как движитель. Основные параметры авиационных ГТД.
Требования к авиационным ГТД
 5. Конструктивные схемы авиационных ГТД
 6. Силовые схемы авиационных ГТД
 7. Входные устройства ПОС и защита от попадания посторонних предметов
 8. Типы компрессоров. Регулирование компрессоров
 9. Аэродинамическое проектирование. Конструктивные и силовые схемы корпусов и роторов
 10. Основные требования к КС. Тепловое и напряженное состояния.
 11. Типы камер сгорания. Конструктивные схемы КС и корпусов КС
 12. Типы турбин. Тепловое и напряженное состояния. Системы охлаждения.
 13. Типы выходных устройств и требования к ним для различных ГТД
 14. Привод агрегатов ГТД
 15. Редукторы ГТД
 16. Топливная система ГТД
 17. Масляная система ГТД
 18. Системы автоматического управления и контроля
 19. Система охлаждения
 20. Установка ГТД в объекте и внешняя обвязка
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.