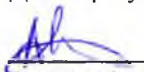


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
«31» _____ ФИО _____ 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление/специальность подготовки	24.04.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена двигателей летательных аппаратов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ

Кузьмин Алексей Михайлович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.01 — способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию исходных информационных данных для проектирования космической и ракетной техники, анализировать состояние и перспективы развития как космической и ракетной техники в целом, так и ее отдельных направлений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.01

знания:

- технический прогресс в двигателестроении;
- экологически чистые технологии;
- новые виды преобразования энергии;
- перспективы и пути развития двигателестроения;

умения:

теоретические:

- анализировать и систематизировать данные при проектировании ракетной техники;

навыки:

- способность анализировать, систематизировать информацию для проектирования космической и ракетной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.05 Двигатели летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.01
5	9	Раздел 1. Введение. Требования к предъявляемым к созданию энергетических установок ЛА на современном этапе развития техники. Лекция 1. Тип – информационная. Постановка задачи создания конструктивных элементов энергетических установок ЛА. Особенности, связанные с их функционированием и схемой нагружения.	3	1	1	0	2	20
5	9	Раздел 2. Особенности процессов разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению технологических процессов создания изделий. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе создания систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами. Лекция 1. Тип – информационная. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению конструкторско-технологических процессов создания изделий. Лекция 2. Тип – информационная. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами.	12	6	4	2	6	20
5	9	Раздел 3. Основные понятия о видах композиционных материалов. Лекция 1. Тип – информационная. Основные сведения о современных композиционных материалах и конструкциях ГТУ на их основе. Определение и классификация композитов. Лекция 2. Тип – информационная. Волокнистые композиционные материалы. Лекция 3. Тип – информационная. Особенности поведения конструкций из КМ при различных условиях эксплуатации.	21	9	6	3	12	20
5	9	Раздел 4. Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ. Лекция 1. Тип – информационная. Уравнения теории упругости анизотропной среды в ортогональных и криволинейных координатах. Лекция 2. Тип – информационная. Построение матриц жесткости и податливости анизотропного упругого тела. Физический смысл составляющих тензора упругих постоянных ортотропного тела. Лекция 3. Тип – информационная. Температурные и гидротермические воздействия. Лекция 4. Тип – информационная. Слои композиционных материалов, анализ сложных КМ. Лекция 5. Тип – информационная. Технологические процессы их изготовления конструкций из КМ.	27	15	10	5	12	20
5	9	Раздел 5. Аддитивные технологии создания конструкций. Лекция 1. Тип – информационная. Лекция 2. Тип – информационная. Аддитивные технологии, основанные на лазерном спекании. Послойное получение изделий методом FDM. Лекция 3. Тип – информационная. Особенности реологии расплава полимера, возникающие при использовании FDM технологии. Влияние особенностей технологии FDM на результирующие физико-механические характеристики изделия.	24	11	7	4	13	10
5	9	Раздел 6. Интеллектуальные конструкции. Лекция 1. Тип – информационная. Современное состояние и перспектива развития систем автоматического управления напряженно-деформированным состоянием конструкции (САУ НДС). Обоснование целесообразности создания САУ НДС. Принципы и методы разработки, классификация задач САУ НДС. Принципы действия и создания САУ НДС. Лекция 2. Тип – информационная. Управляемая конструкция как система. Принципы создания управляемых конструкций. Функциональные схемы. Общая методика управления. Состав проекта САУ НДС. Лекция 3. Тип – информационная. Управление конструкциями с использованием ЭВМ. Непрерывный и дискретный процесс управления САУ НДС. Использование цифрового процесса управления в задачах механики деформируемого твердого тела. Системная постановка задачи создания САУ НДС. Постановка задачи регулирования, критерии и способы регулирования.	21	9	6	3	12	10
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Особенности процессов разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению технологических процессов создания изделий. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе создания систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами.	Основные этапы процесса разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ.	2
2	Раздел 3. Основные понятия о видах	Виды композиционных материалов	3

	композиционных материалов.	и их основные характеристики	
3	Раздел 4. Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ.	Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ. Матрица жесткости и податливости анизотропного упругого тела. Расчет температурных и гидротермических воздействий.	5
4	Раздел 5. Аддитивные технологии создания конструкций.	Основные виды аддитивных технологий. Технологические особенности реализации аддитивных технологий, основанных на методе послойного наращивания. Влияние технологических особенностей процесса FDM на физико-механические характеристики изделия.	4
5	Раздел 6. Интеллектуальные конструкции.	Особенности создания конструктивных элементов двигателей, реализующих управление напряженно-деформированным состоянием конструкции (CAU НДС).	3
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Требования к предъявляемым к созданию энергетических установок ЛА на современном этапе развития техники.	Изучение основной и дополнительной литературы по теме раздела	2
2	Раздел 2. Особенности процессов разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению технологических процессов создания изделий. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе создания систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами.	Изучение основной и дополнительной литературы по теме раздела	6
3	Раздел 3. Основные понятия о видах композиционных материалов.	Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 3 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	12
4	Раздел 4. Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ.	Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 4 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	12
5	Раздел 5. Аддитивные технологии создания конструкций.	Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 4 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка	13

		теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	
6	Раздел 6. Интеллектуальные конструкции.	Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	12
Всего за 9 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9						ДР			Отч. по ПЗ	ДР						ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Технология конструкционных материалов. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 224 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 24.04.05 *Двигатели летательных аппаратов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.01 способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию исходных информационных данных для проектирования космической и ракетной техники, анализировать состояние и перспективы развития как космической и ракетной техники в целом, так и ее отдельных направлений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных тенденций в развитии авиационной и ракетно-космической техники связанных с применением в них конструкций на основе композиционных материалов и технологий их изготовления, в том числе и аддитивных, а также применению концепции создания адаптивных структур основанных на базе использования «интеллектуальных» материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение. Требования к предъявляемым к созданию энергетических установок ЛА на современном этапе развития техники.		
Изучение основной и дополнительной литературы по теме раздела	В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (1)	2
Итого по разделу 1		2
Раздел 2. Особенности процессов разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению технологических процессов создания изделий. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе создания систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами.		
Изучение основной и дополнительной литературы по теме раздела	В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (2)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Основные понятия о видах композиционных материалов.		
Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 3 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (3)	12
Итого по разделу 3		12
Раздел 4. Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ.		
Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 4 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (4)	12
Итого по разделу 4		12
Раздел 5. Аддитивные технологии создания конструкций.		
Изучение основной и дополнительной литературы из п.п. 4 по теме раздела Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала	В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов:	13

Оформление отчетов по практическим работам	СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (5)	
Итого по разделу 5		13
Раздел 6. Интеллектуальные конструкции.		
Подготовка к практическим работам, проработка теоретического материала Оформление отчетов по практическим работам	. Технология конструкционных материалов: Москва: Юрайт, 2020 (1) В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. . Механическая и физико-техническая обработка композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (6)	12
Итого по разделу 6		12

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по практическому заданию

Отчет по работе выполненной на ПЗ представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает зачет по данной практической работе.

Основаниями для доработки могут служить:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит переработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов вычислений.

Комплект практических заданий входит в состав УМК дисциплины.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. В чем преимущество использования СПГ как источника энергии по сравнению с газообразным природным газом.
2. В чем преимущество использования СПГ как источника энергии для воздушного транспортного средства (самолётов и вертолётов)?
3. В чем преимущество использования СПГ как топлива для морских и наземных транспортных средств?
4. Что такое возобновляемые источники энергии (ВИЭ), в чем их преимущество перед ископаемыми топливами, а в чем недостатки.
5. Какие виды энергосбережения территорий РФ имеют преимущества перед реализуемыми и в чем?
6. Указать и обосновать наиболее перспективные виды энергосбережения Северных и Восточных территорий РФ?
7. Методы хранения энергии их использование в условиях территории РФ.
8. В чем преимущество использования тепловых насосов в условиях РФ ?
9. В чем преимущество стирлинг-технологий при энергообеспечении за счет ВИЭ?
10. В чем преимущество применения Атомных энергоустановок для энергообеспечения удаленных территорий и что необходимо реализовать для этого?
11. Геотермальные источники энергии и в чем их преимущество?
12. Какие источники ВИЭ целесообразно применять в СЗФО РФ и что доля этого необходимо?
13. Что такое водородные технологии и водородная энергетика?
14. В чем преимущество развития водородных технологий в энергетике?
15. Биотопливо и варианты его использования в энергетике?

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в

соответствии с графиком раздела 4.

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо пройти 3 тестирования в течение семестра с результатами не менее 60% правильных ответов.

Для получения оценок «хорошо» и «отлично» студенту предлагается ответить на вопросы в форме ответов по билету. В билете два теоретических вопроса. Оценивается полнота и правильность ответа по билету.

Оценка «хорошо»: полнота ответа на вопросы билета: не менее 80% по каждому вопросу.

Оценка «отлично»: полнота ответа на вопросы билета: не менее 80% по каждому вопросу.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.01	
5	9	Раздел 1. Введение. Требования к предъявляемым к созданию энергетических установок ЛА на современном этапе развития техники.	3	1	1	0	2	20	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 2. Особенности процессов разработки и создания конструктивных элементов ГТУ для ЛА из КМ. Влияние технических требований, предъявляемых к ГТУ ЛА, к изменению технологических процессов создания изделий. Новая парадигма разработки конструкций и их элементов на основе создания систем с управляемыми и изменяемыми в процессе эксплуатации техническими свойствами.	12	6	4	2	6	20	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 3. Основные понятия о видах композиционных материалов.	21	9	6	3	12	20	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 4. Элементы структурной механики конструкций, выполненных из КМ.	27	15	10	5	12	20	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 5. Аддитивные технологии создания конструкций.	24	11	7	4	13	10	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 6. Интеллектуальные конструкции.	21	9	6	3	12	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по практическому заданию
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	

Всего по дисциплине	108	51	34	17	57	100	
----------------------------	-----	----	----	----	----	-----	--