

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Левихин А.А.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

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	17	0	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

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:

ПК-4 — Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-4

знания:

на уровне представлений: общее понятие о композиционных материалах (КМ) и их эксплуатационных свойствах, принципиальные отличия КМ от традиционных конструкционных материалов, особенности технологических методов и процессов переработки КМ различного типа, особенности и основные подходы к конструкторско-технологическому проектированию изделий из КМ, области применения современных;

на уровне понимания: принципы и подходы к построению моделей по оценке физико-механических свойств КМ и влияния на них структурных характеристик КМ и технологических параметров процессов формования изделий из различных типов КМ;;

умения:

теоретические – знать области эффективного применения различных типов КМ и методов формования композитных изделий, оценивать взаимосвязь между составом, структурой и технологий и комплексом эксплуатационных характеристик КМ;

практические – уметь выбрать технологический метод и процессы получения различных изделий из различных типов КМ, выбрать средства технологического оснащения и режимы техно-логического процесса;;

навыки:

проводить конструкторско-технологическую подготовку производства изделий из различных типов современных КМ, обеспечивать оптимизацию принимаемых конструкторско-технологических вариантов типовых композитных изделий;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 24.05.01 *Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ХИМИЯ, ФИЗИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИСПЫТАНИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ПК-3 — Способен с использованием CAD/CAE-технологий обосновывать выбор конструктивных и силовых схем изделий РКТ, проводить расчеты нагружения, прочности и жесткости элементов систем РКТ, ее узлов и агрегатов
- ПК-4 — Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации

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	Лабораторный практикум		ПК-4
5	9	Раздел 1. . Общие представления о композитах конструкционного назначения. 1.1. Дидактическая единица 1. Понятие и основные технологические особенности КМ. 1.2. Дидактическая единица 2. Специфика технологии производства композитных изделий ракетно-космического назначения. 1.3. Дидактическая единица 3. Общая характеристика волокнистых материалов для армирования КМ – их основные эксплуатационные и технологические свойства. Основные типы волокнистых наполнителей для изделий РКТ, их свойства и методы получения. Основные типы современных матричных материалов.	32	15	10	5	17	40
5	9	Раздел 2. Технология КМ на основе термореактивных связующих. 2.1. Дидактическая единица 4. Связующие на основе термореактивных полимеров: основные типы, технологические показатели и свойства. Структура технологического процесса производства изделий из армированных реактопластов. 2.2. Дидактическая единица 5. Подготовительные операции в технологии армированных реактопластов. 2.3. Дидактическая единица 6. Характеристика методов формования изделий из армированных реактопластов и их классификация. Базовые технологические процессы формования армированных реактопластов: методы контактного формования, формование эластичной пленкой, центробежное формование, закрытые методы формования, пултрузия, намотка, методы прессования листовых изделий и др. 2.4. Контроль структурного и фазового состава.	40	20	14	6	20	40
5	9	Раздел 3. Технология производства изделий из армированных термопластов. 3.1. Дидактическая единица 7. Особенности технологических процессов переработки КМ на основе термопластичных матриц. Основные типы и свойства термопластичных матриц. Методы совмещения термопластичных матриц и волокнистых наполнителей. 3.2. Дидактическая единица 8. Технологические методы и процессы формования изделий из армированных термопластов: экструзия, пултрузия, литье под давлением, прессование, штамповка, намотка, магнитно-импульсное формование.	36	16	10	6	20	20
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. . Общие представления о композитах конструкционного назначения.	Изучение: 1. прессового оборудования 2. оборудования для проведения высокотемпературных операций 3. намоточного оборудования 4. технологических факторов формования КМ и их влияния на выходные характеристики КМ 5. оснастки и приборного оснащения для контроля технологических факторов формования КМ	5
2	Раздел 2. Технология КМ на основе термореактивных связующих.	1. Материалы и конструкции намоточных оправ 2. Особенности проектирования пресс-форм для формования реактопластичных КМ 3. Особенности проектирования литейных форм для формования реактопластичных КМ	3
3		1. Особенности проектирования пултрузионной фильеры для формования изделий из реактопластов. 2. Структурные и фазовые характеристики КМ, определяющие их эксплуатационные характеристики. 3. Определение коэффициента армирования КМ	3
4	Раздел 3. Технология производства изделий из армированных термопластов.	Рассмотрение методов совмещения термопластичных матриц и армирующих наполнителей	3
5		Особенности формования КМ с термопластичной матрицей методом пултрузии. Расчет и проектирование формующей фильеры	3
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№	Номер и наименование	Содержание учебного задания	Объем,
---	----------------------	-----------------------------	--------

п/п	раздела дисциплины		часов
1	Раздел 1. . Общие представления о композитах конструкционного назначения.	1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	17
2	Раздел 2. Технология КМ на основе термореактивных связующих.	1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	20
3	Раздел 3. Технология производства изделий из армированных термопластов.	1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	20
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			Отч. по ЛР, ОС			ДР	ОС, Отч. по ЛР		ОС, Отч. по ЛР	ДР		Отч. по ЛР, ОС			ОС, Отч. по ЛР	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ОС – устный опрос студентов;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- устный опрос студентов.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Кулик. . Подготовительные операции в технологии армированных реактопластов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1999, 44 экз.
2. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 49 экз.
3. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 49 экз.
4. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технология композитов на основе термореактивных полимерных связующих. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 47 экз.
5. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технология композитов на основе термопластичных связующих. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 50 экз.
6. В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова. . Дефектоскопия и контроль структурного и фазового состава изделий из композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 48 экз.
7. О. О. Галинская. . Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 25 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

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. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Образцы изделий из композиционных материалов.

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 **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-4 Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с частью технологии конструкционных материалов, разделами которой являются: технологические процессы формования изделий из композиционных материалов, а также анализ и выбор армирующих и матричных компонентов, их механические характеристики, конструкторско-технологическое проектирование изделий из композиционных материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- устный опрос студентов.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**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. . Общие представления о композитах конструкционного назначения.		
1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	О. О. Галинская. . Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1-3) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-3) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-3)	17
Итого по разделу 1		17
Раздел 2. Технология КМ на основе термореактивных связующих.		
1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	В. И. Кулик. . Подготовительные операции в технологии армированных реактопластов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1999 (1-4) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технология композитов на основе термореактивных полимерных связующих: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-7) В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова. . Дефектоскопия и контроль структурного и фазового состава изделий из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Технология производства изделий из армированных термопластов.		
1. Подготовка к лабораторной работе: оформление отчёта, в том числе ответов на контрольные вопросы. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технология композитов на основе термопластичных связующих: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-3)	20
Итого по разделу 3		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- отчет по ЛР;
- 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.

Устный опрос студентов

На лабораторном занятии проводится опрос студентов по рассмотренным ранее разделам курса. Вопросы по разделам входят в состав УМК дисциплины. Положительный ответ на один из двух заданных вопросов по теме раздела или активное обсуждение в процессе дискуссии является критерием получения текущей аттестации.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной 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 максимальное количество баллов, равное 10.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 1 до 5 являются:

- небрежное выполнение – 2 балла,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках) – 3 балла.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений,
- неверные ответы на вопросы преподавателя, раскрывающие суть лабораторной работы.

Лабораторная работа зачитывается при получении студентом более 7 баллов.

Дифференцированный зачет

К дифференцированному зачету допускается обучающийся при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Зачет проводится в форме ответов на вопросы дифференцированного зачета. Обучающемуся предлагается ответить на 2 вопроса.

Оценивание результатов сдачи:

- полный правильный ответ на оба вопроса – «зачтено-отлично»;
- полный правильный ответ на один из вопросов с дополнительным собеседованием по второму – «зачтено-хорошо»;
- неполные ответы на оба вопроса с дополнительным собеседованием по их тематике – «зачтено-удовлетворительно»;
- неправильные ответы – «не зачтено».

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	Лабораторный практикум		ПК-4	
5	9	Раздел 1. . Общие представления о композитах конструкционного назначения.	32	15	10	5	17	40	Устный опрос студентов, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 2. Технология КМ на основе термореактивных связующих.	40	20	14	6	20	40	Устный опрос студентов, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 3. Технология производства изделий из армированных термопластов.	36	16	10	6	20	20	Устный опрос студентов, Отчет по ЛР
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

ПК-4 - Способен осваивать технологические процессы изготовления и сборки конструкции корпусов ракет с применением новых материалов и средств автоматизации в соответствии с единой системой конструкторской документации

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Композиционный материал - это?

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами связующие композиционного материала. Установите, какой вид связующего Вам дан. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Связующее	Вид связующего
1. Эпоксидное	А. Термореактивное
2. Полиимидное	Б. Термопластичное
3. Кремнийорганическое	
4. Полистирол	
5. Полипропилен	

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Наибольшее контактное давление формование происходит при какой намотке?

А. кольцевой намотке

Б. спиральной намотке

В. орбитальной намотке

Г. спирально-кольцевой намотке

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие существуют схемы намотки?

А. продольно-поперечная

Б. спиральная

В. возвратно-поступательная

Г. косослойная продольно-поперечная

Д. пултрузионная

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите два основных способа горячего прессования реактопластов

А. Компрессионное

Б. Литьевое

Г. Вакуумное

Д. Инжекционное

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответов

К методу формования эластичной пленкой относят

- А. автоклавное формование
- Б. центробежное формование
- В. пултрузию
- Г. вакуумное формование

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Матрица композиционного материала — это ?

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Перед Вами наполнители композиционного материала. Установите, какой вид наполнителя Вам дан. К каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца.

Наполнитель	Вид наполнителя
1. Рубленое стекловолокно	А. Непрерывный наполнитель
2. Стеклыевые волокна	Б. Дискретный наполнитель
3. Углеродные волокна	
4. Стеклыевые сферы	
5. Сажа	

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность изготовления композитного изделия:

1. Приготовление связующего.
2. Укладка армирующего материала в форму.
3. Пропитка армирующих материалов связующим.
4. Формование изделия.
5. Отверждение связующего.
6. Извлечение изделия из технологической оснастки

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность изготовления песчано-полимерной оправки для намотки крупногабаритного композитного баллона:

1. сушка, просеивание песка;
2. приготовление песчано-полимерной смеси;
3. формование элементов оправки;
4. термообработка элементов оправки;
5. сборка оправки из элементов

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой технологический метод получения композитных изделий требует наибольшей квалификации рабочего?

- А. Метод намотки
- Б. Метод пултрузии
- В. Метод контактного формования
- Г. Метод прессования

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для получения баллонов типа «шар» применяются?

- А. Спиральная намотка
- Б. Продольно-поперечная намотки
- В. Косослойная продольно-поперечная намотка
- Г. Планетарная намотка
- Д. Зонная намотка