

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Композиты и покрытия в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
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	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Нилов Алексей Сергеевич, к.т.н., доцент, доцент

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ 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-5.5 — Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-космической техники, выполненных из композиционных материалов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-5.5

знания:

методик и рациональных приемов контроля и испытаний образцов и изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;;

умения:

разрабатывать и оформлять техническую документацию на контрольные операции и испытания при отработке и производстве изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;

навыки:

применять контрольные операции и испытания при отработке и производстве изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **МЕТАЛЛОМАТРИЧНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕХАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, СОЕДИНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ**

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		ПК-5.5
5	9	Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. 1.1. Классификация методов механических испытаний. 1.2. Особенности испытаний образцов из КМ. 1.3. Образцы для испытаний. 1.4. Кондиционирование образцов и условия испытаний.	28	8	4	4	20	30
5	9	Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ. Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ. 2.1. Испытания на одноосное растяжение. 2.1.1. Измеряемые величины. 2.1.2. Форма и размеры образцов. 2.2. Испытания на одноосное сжатие. 2.2.1. Общие положения. 2.2.2. Форма и размеры образцов. 2.2.3. Испытания на смятие. 2.3. Испытания на сдвиг. 2.3.1. Общие положения. 2.3.2. Сдвиг в плоскости укладки арматуры. 2.3.3. Определение характеристик межслоевого сдвига. 2.3.4. Испытания на срез. 2.4. Испытания на изгиб.	52	18	9	9	34	40
5	9	Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ. Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ. 3.1. Импульсное и циклическое нагружение КМ. 3.2. Определение ударной вязкости КМ.	28	8	4	4	20	30
Всего за 9 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.	Ознакомление с основными требованиями при проведении различных видов испытаний образцов из КМ	1
2		Ознакомление с основными видами испытательного оборудования	2
3		Ознакомление с основными типами образцов из КМ, технологий их получения, для различных видов испытаний	1
4	Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ.	Изучение особенностей проведения испытаний образцов из КМ на изгиб	2
5		Изучение особенностей проведения испытаний образцов из КМ на одноосное растяжение/сжатие	4
6		Изучение особенностей проведения испытаний образцов из КМ на сдвиг	3
7	Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.	Изучение особенностей проведения динамических импульсных и циклических испытаний образцов из КМ	2
8		Изучение особенностей проведения ударных испытаний образцов из КМ	2
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. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ	1.1. Классификация методов механических испытаний	5

2	ИСПЫТАНИЯХ АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.	1.2. Особенности испытаний образцов из КМ	5
3		1.3. Образцы для испытаний	5
4		1.4. Кондиционирование образцов и условия испытаний	5
5	Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ.	2.2. Испытания на одноосное сжатие 2.2.1. Общие положения 2.2.2. Форма и размеры образцов 2.2.3. Испытания на смятие	9
6		2.4. Испытания на изгиб	7
7		2.1. Испытания на одноосное растяжение 2.1.1. Измеряемые величины 2.1.2. Форма и размеры образцов	9
8		2.3. Испытания на сдвиг 2.3.1. Общие положения 2.3.2. Сдвиг в плоскости укладки арматуры 2.3.3. Определение характеристик межслоевого сдвига 2.3.4. Испытания на срез	9
9		Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.	3.2. Определение ударной вязкости КМ
10		3.1. Импульсное и циклическое нагружение КМ	10
Всего за 9 семестр			74

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					ТекК	ДР				ДР	ТекК			ТекК	Вопр.Диф.Зач, Реф		ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Реф – реферат;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 49 экз.
2. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Контроль и испытания при производстве и отработке изделий ракетно-космической техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Деформация и разрушение материалов.

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. Практические занятия:

1. Образцы изделий из композиционных материалов;
2. Проектор;
3. Интерактивная доска;
4. Испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН;
5. Испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН.

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 **ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. 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-5.5 Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-космической техники, выполненных из композиционных материалов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с контролем и испытаниями при производстве и отработке изделий ракетно-космической технике из композиционных материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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 ПОЛОЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.		
1.1. Классификация методов механических испытаний	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Контроль и испытания при производстве и отработке изделий ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1, 2.1)	5
1.2. Особенности испытаний образцов из КМ		5
1.3. Образцы для испытаний		5
1.4. Кондиционирование образцов и условия испытаний		5
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ.		
2.2. Испытания на одноосное сжатие 2.2.1. Общие положения 2.2.2. Форма и размеры образцов 2.2.3. Испытания на смятие	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Контроль и испытания при производстве и отработке изделий ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3.1) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2)	9
2.4. Испытания на изгиб		7
2.1. Испытания на одноосное растяжение 2.1.1. Измеряемые величины 2.1.2. Форма и размеры образцов		9
2.3. Испытания на сдвиг 2.3.1. Общие положения 2.3.2. Сдвиг в плоскости укладки арматуры 2.3.3. Определение характеристик межслоевого сдвига 2.3.4. Испытания на срез		9
Итого по разделу 2		34
Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.		
3.2. Определение ударной вязкости КМ	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Контроль и испытания при производстве и отработке изделий ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3.1)	10
3.1. Импульсное и циклическое нагружение КМ		10
Итого по разделу 3		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- реферат;
- вопросы для текущего контроля;
- 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.

Реферат

Объем реферата – не менее 15 стр. Обязательно использование не менее 3 отечественных источников, опубликованных в последние 10 лет, и справочных правовых систем (КонсультантПлюс, ГАРАНТ и др.). По структуре реферата и удельному весу его частей рекомендуется иметь (в листах): титульный лист (1), введение (1), основная часть (при необходимости с подразделением на разделы и подразделы) (4-13), заключение (1), список использованных источников (1).

Критерии оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме и поставленным вопросам – 3 балла;
- способность к работе с литературными источниками, интернет - ресурсами, правовой, справочной и энциклопедической литературой – 2 балла;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, направленных на раскрытие поставленных вопросов, входящих в содержание реферата – 2 балла;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т. д) - 1,5 балла;
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению правилам компьютерного набора текста) – 1,5 балла

Реферат признается выполненным при его оценке не ниже 6 баллов. Темы рефератов представлены в УМК дисциплины.

Вопросы для текущего контроля

Проведение 3-х промежуточных аттестаций по 60 вопросам по разделам 1-3.

Правильные ответы на 60% вопросов является зачетом по каждому из разделов.

Вопросы к дифференцированному зачету

Примеры вопросов приведены в УМК дисциплины.

Дифференцированный зачет

К сдаче дифференцированного зачета допускаются студенты при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных программой дисциплины. Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на вопросы при собеседовании с преподавателем.

Критерий оценивания ответов студента:

- менее 60% правильных ответов - не зачтено;
- не менее 60% правильных ответов - оценка зачтено-удовлетворительно;
- не менее 80% правильных ответов - оценка зачтено-хорошо;
- не менее 90% правильных ответов - оценка зачтено-отлично

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		ПК-5.5	
5	9	Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.	28	8	4	4	20	30	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Реферат
5	9	Раздел 2. СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ.	52	18	9	9	34	40	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Реферат
5	9	Раздел 3. ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.	28	8	4	4	20	30	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Реферат
Всего за 9 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине ИСПЫТАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПК-5.5 - Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-космической техники, выполненных из композиционных материалов

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Зачем делается надрез на образце при динамических ударных испытаниях?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
«Тренировка» образца при проведении испытаний – это

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие
Расставьте в соответствии виды механических испытаний и типы механических испытаний согласно их классификации

Типы испытаний:

А) по целевому признаку

Б) по виду напряженного состояния

В) по характеру воздействия внешних сил

Г) по природе нагрузок, воздействующих на объект испытаний

Виды механических испытаний:

1. определение механических характеристик материалов

2. исследование при статическом нагружении

3. исследование закономерностей деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций при двухосном и трехосном напряженном состоянии

4. при воздействии на объект тепловых потоков и неоднородных температурных полей

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие испытательные стандарты для образцов из КМ и стран-заявителей

А) ASTM

Б) CRAG

В) DIN

Г) ГОСТ

!. США

2. Россия

3. Германия

4. Великобритания

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте последовательно операции изготовления трубчатых образцов методом намотки

1. приготовление препрега

2. намотка образцов

3. намотка тканевых утолщений под захваты

4. механическая обработка
 5. отверждение образцов
 6. демонтаж с оправки
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность
- Расставьте в последовательности однонаправленные КМ по мере роста их модульных характеристик
1. Органопластик
 2. Стеклопластик
 3. Углепластик
 4. Боропластик
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Основной проблемой испытания колец на растяжение по NOL-методу является
- А) обеспечение соосности полуколец и образца
 - Б) появление изгибающих деформаций в зоне зазора между растягивающими полудисками
 - В) трудность размещения на поверхности образца тензодатчиков
 - Г) трудность обеспечения зоны разрушения в заданном месте
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Для однонаправленных КМ с высокомодульной матрицей (с модулем упругости $E_m = 2000$ МПа) при проведении испытаний на сжатие критическим является
- А) сдвиг
 - Б) потеря устойчивости образца
 - В) «китайский фонарик»
 - Г) местное выпучивание отдельных волокон
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Кондиционирование образцов необходимо для
- А) проведение высокотемпературных испытаний
 - Б) проведение испытаний при криогенных температурах
 - В) воспроизводимости условий испытаний
 - Г) для снятия внутренних напряжений
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Углы закручивания при испытаниях на сдвиг измеряют
- А) тензорезисторной розеткой
 - Б) индукционными датчиками
 - В) зеркальным тензомером Мартенса
 - Г) тензомером Аистова
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

При импульсных динамических испытаниях определяют

- А) сдвиговую прочность
- Б) динамический модуль упругости
- В) модуль кручения
- Г) прочность на сжатие

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

Ударная вязкость образца определяется по методу

- А) Лагранжа
- Б) Шарпи
- В) Максвелла
- Г) Изода
- Д) Иосипеску