

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.00.2024 09:48:20  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПМ

\_\_\_\_\_ Ю.Е. Якубовский

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Экспериментальная механика композитов

Направление: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Прикладная механика

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о подходах, методах и особенностях экспериментальных исследований механических характеристик композиционных материалов и конструкций.

**Задачи дисциплины:**

Ознакомление с системами стандартов испытаний, практикой использования нестандартных методик, основными проблемами и способами их преодоления, с современными проблемами и актуальными задачами науки, проектирования конструкций и сооружений, создания новых материалов, принципами исследования закономерностей механического поведения перспективных композиционных материалов и наноматериалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знания** - основы высшей математики, основы механики, современные средства вычислительной техники.

**Умения** - проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата.

**Владение** - первичными навыками и основными методами решения задач механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Математика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Статистическая механика и теория надежности и является заключающей в курсе обучения.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПКС-1.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Знать: З1 Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
		Уметь: У1 Применять методы анализа научно-технической информации
		Владеть: В1 Методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
ПКС-4. Способен руководить работами по испытаниям конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса	ПКС-4.1 Классифицирует и применяет виды контроля, знает конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом	Знать З2: Классификацию и области применения видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий
		Уметь У2: классифицировать и применять виды (методы) контроля.

	эксплуатационных воздействий	Владеть В2: Конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля
	ПКС-4.2 Оценивает и интерпретирует результаты контроля	Знать: З3 Элементы теории вероятности, математической статистики при обработке результатов испытаний
		Уметь: У3 Определять методы, испытательное оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний
		Владеть: В3 Методами оценки и интерпретацией результатов испытаний
ПКС-5. Способен подготовить перечня сменных заданий и графика загрузки оборудования производства изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	ПКС-5.1. Разрабатывает производственный план в соответствии с поступающими заявками на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, с учетом общих закономерностей, характерных для механических систем с точки зрения случайных процессов, методов стохастического моделирования различных процессов.	Знать: З4 общие закономерности, характерные для механических систем с точки зрения случайных процессов
		Уметь: У4 Умеет применять методы вероятностного моделирования
	ПКС-5.2 Оформляет сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролирует выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	Владеть: В4 основными методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности
		Знать З5: методы литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением
		Уметь У5: оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением
		Владеть В5: контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением
ПКС-6. Способен контролировать обеспечение производства по изготовлению изделий из композиционных полимерных материалов	ПКС-6.1. Контролирует загрузку оборудования по производству изделий из композиционных полимерных материалов	Знать: З6 Технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением

методом литья под давлением производственными ресурсами	методом литья под давлением	Уметь: У6 Собирать и обобщать данные по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением
		Владеть: В6 Методами оптимизации технологического процесса по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением
	ПКС-6.2 Осуществляет проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составляет протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов, составляет акты несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов	Знать З7: методы проверки композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов, составлять акты несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов
		Владеть (В7): составлением актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов
		Уметь У7: осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов
		Владеть В7: составлением актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	34	22	-	61	27	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины/модуля.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	Основные понятия и исходные положения	10	6	-	20	36	ПКС-1.1	Контрольная работа №1
2	2	Методы и средства экспериментальных исследований механических свойств материалов	12	8	-	24	44	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-5.1, ПКС-5.2	Контрольная работа №2
3	3	Методы и средства экспериментальных исследований механических свойств композитов при использовании отработанных и новых нестандартных методик	12	8	-	17	37	ПКС-5.2, ПКС - 6.1, ПКС-6.2	Контрольная работа №3
6	Экзамен		-	-	-	-	27	ПКС-1.1, ПКС-4.2, ПКС - 5.1, ПКС-5.2, ПКС-6.1, ПКС-6.2	Вопросы к экзамену
Итого:			34	22	-	61	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

#### Раздел 1. «Основные понятия и исходные положения».

Тема 1 Предмет и задачи курса «Экспериментальная механика композитов».

Тема 2 Основные проблемы экспериментальной механики композиционных материалов.

Тема 3 Обзор системы отраслевых стандартов испытаний композитов на механические характеристики.

Тема 4 Стандартные методики испытаний композитов при растяжении. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на растяжение кольцевых образцов при нормальной, повышенной и пониженной температурах».

#### Раздел 2. «Методы и средства экспериментальных исследований механических свойств материалов».

Тема 5. Обзор системы стандартов ASTM по испытаниям композитов на механические свойства. Выделение групп стандартов по параметрам материала (объекта) и видам испытаний.

Тема 6. Методики испытаний в рамках стандартов ASTM. Общий обзор приспособлений для испытаний композитов. Особенности ASTM при испытаниях на растяжение образцов композиционных материалов.

Тема 7. Методики испытаний композитов по ASTM на срез-сдвиг. Основные положения и требования ASTM.

Тема 8. Методики испытаний композитов по ASTM при сжатии. Основные положения и требования ASTM.

**Раздел 3. «Методы и средства экспериментальных исследований механических свойств композитов при использовании отработанных и новых нестандартных методик».**

Тема 9. Обзор нестандартных методик, используемых при испытаниях образцов и элементов конструкций из композиционных материалов.

Тема 10 Особенности и развитие нестандартных методик испытаний композитных материалов при растяжении вдоль направления армирования при нормальных и повышенных температурах. конструкции захватных приспособлений при отсутствии трансверсального обжатия образца.

Тема 11 Практика и особенности применения расчетно-экспериментальной методики оценки упругих и прочностных характеристик композитных материалов. Сравнительный анализ результатов испытаний, полученных по разным методикам.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Предмет и задачи курса «Экспериментальная механика композитов»
2	1	2	-	-	Основные проблемы экспериментальной механики композиционных материалов.
3	1	2	-	-	Обзор системы отраслевых стандартов испытаний композитов на механические характеристики
4	1	4	-	-	Стандартные методики испытаний композитов при растяжении. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на растяжение кольцевых образцов при нормальной, повышенной и пониженной температурах»
5	2	3	-	-	Обзор системы стандартов ASTM по испытаниям композитов на механические свойства. Выделение групп стандартов по параметрам материала (объекта) и видам испытаний
6	2	3	-	-	Методики испытаний в рамках стандартов ASTM. Общий обзор приспособлений для испытаний композитов. Особенности ASTM при испытаниях на растяжение образцов композиционных материалов
7	2	3	-	-	Методики испытаний композитов по ASTM на срез-сдвиг. Основные положения и требования ASTM
8	2	3	-	-	Методики испытаний композитов по ASTM при сжатии. Основные положения и требования ASTM

9	3	4	-	-	Обзор нестандартных методик, используемых при испытаниях образцов и элементов конструкций из композиционных материалов
10	3	4	-	-	Особенности и развитие нестандартных методик испытаний композитных материалов при растяжении вдоль направления армирования при нормальных и повышенных температурах. конструкции захватных приспособлений при отсутствии трансверсального обжата образца
11	3	4	-	-	Практика и особенности применения расчетно-экспериментальной методики оценки упругих и прочностных характеристик композитных материалов. Сравнительный анализ результатов испытаний, полученных по разным методикам
Итого:		34	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Классификация композитных материалов. Прочность, структура и свойства композитных материалов.
2	1	4	-	-	Стандартные методики испытаний композитов
3	2	4	-	-	Обзор системы стандартов ASTM по испытаниям композитов на механические свойства.
4	2	4	-	-	Методики испытаний композитов по ASTM на срез-сдвиг и растяжение-сжатие.
5	3	4	-	-	Обзор нестандартных методик, используемых при испытаниях образцов и элементов конструкций из композиционных материалов
6	3	4	-	-	Практика и особенности применения расчетно-экспериментальной методики оценки упругих и прочностных характеристик композитных материалов
Итого:		22			

Лабораторные работы не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	4	-	-	Предмет и задачи курса «Экспериментальная механика композитов»	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
2	1	4	-	-	Основные проблемы экспериментальной механики композиционных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену



3	1	6	-	-	Обзор системы отраслевых стандартов испытаний композитов на механические характеристики	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
4	1	6	-	-	Стандартные методики испытаний композитов при растяжении. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания на растяжение кольцевых образцов при нормальной, повышенной и пониженной температурах»	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
5	2	6	-	-	Обзор системы стандартов ASTM по испытаниям композитов на механические свойства. Выделение групп стандартов по параметрам материала (объекта) и видам испытаний	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
6	2	6	-	-	Методики испытаний в рамках стандартов ASTM. Общий обзор приспособлений для испытаний композитов. Особенности ASTM при испытаниях на растяжение образцов композиционных материалов	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
7	2	6	-	-	Методики испытаний композитов по ASTM на срез-сдвиг. Основные положения и требования ASTM	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
8	2	6	-	-	Методики испытаний композитов по ASTM при сжатии. Основные положения и требования ASTM	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
9	3	6	-	-	Обзор нестандартных методик, используемых при испытаниях образцов и элементов конструкций из композиционных материалов	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
10				-	Особенности и развитие нестандартных методик испытаний композитных	Подготовка к практическим занятиям, подготовка

	3	6	-		материалов при растяжении вдоль направления армирования при нормальных и повышенных температурах. конструкции захватных приспособлений при отсутствии трансверсального обжата образца	к экзамену Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
11	3	5	-	-	Практика и особенности применения расчетно-экспериментальной методики оценки упругих и прочностных характеристик композитных материалов. Сравнительный анализ результатов испытаний, полученных по разным методикам	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену
Итого:		61				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Работа с современными базами научных журналов разной направленности, работа с базами научных статей и патентов (<https://scholar.google.ru>, <https://elibrary.ru> и т.д.): погружение обучающихся в реальное применение изучаемых теоретических материалов, рассмотрение различных направлений науки, ориентация в выборе своего будущего направления(профиля) инженерной деятельности;
- защита лабораторных работ: Умение презентовать свои мысли и идеи;
- эксперименты, сопоставление с теорией, развитие умения анализировать данные и синтезировать идеи.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Коллоквиум №1 на тему: Основные понятия и исходные положения	15
2.	Коллоквиум №2 на тему: Стандартные методики испытаний композитов при растяжении	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		

	Коллоквиум №3 на тему Обзор системы стандартов ASTM по испытаниям композитов на механические свойства.	15
	Коллоквиум №4 на тему Методики испытаний композитов по ASTM на срез-сдвиг и растяжение-сжатие.	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Коллоквиум №5 на тему Обзор нестандартных методик, используемых при испытаниях образцов и элементов конструкций из композиционных материалов	10
	Коллоквиум №6 на тему Практика и особенности применения расчетно-экспериментальной методики оценки упругих и прочностных характеристик композитных материалов	10
	Реферат по выбранной теме	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства(перечислить):

- MS Office Professional Plus;
- Windows.
- Autodesk AutoCAD

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование)

			организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Экспериментальная механика композитов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам и подготовить доклад и презентацию по темам разделов дисциплины и публично защитить её на занятии. Обучающиеся должны понимать содержание теоретического материала (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Экспериментальная механика композитов

Направление: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 1 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПКС-1.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Знать: З1 Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Не знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Частично знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Хорошо знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Отлично знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
		Уметь: У1 Применять методы анализа научно-технической информации	Не умеет применять методы анализа научно-технической информации	Частично умеет применять методы анализа научно-технической информации	Хорошо умеет применять методы анализа научно-технической информации	Отлично умеет применять методы анализа научно-технической информации
		Владеть: В1 Методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	Не владеет методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	Не уверенно владеет методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	Хорошо владеет методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	Отлично владеет методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
ПКС-4. Способен руководить работами по	ПКС-4.1 Классифицирует и применяет виды контроля, знает	Знать 32: Классификацию и области применения	Не знает классификацию и области применения	Знает классификацию и области	Хорошо знает классификацию и	В совершенстве знает Классифи

испытаниям конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса	конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий	видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий	видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий	применения видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий, допуская значительные ошибки	области применения видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий, допуская значительные ошибки	кация и области применения видов (методов) контроля, Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий
		Уметь У2: классифицировать и применять виды (методы) контроля.	Не умеет: классифицировать и применять виды (методы) контроля.	Умеет классифицировать и применять виды (методы) контроля.	Хорошо умеет классифицировать и применять виды (методы) контроля.	В совершенстве умеет классифицировать и применять виды (методы) контроля.
		Владеть В2: Конструктивными особенностям и, технологиям и изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля	Не владеет Конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля	Владеет Конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля	Уверенно владеет Конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля	В совершенстве владеет навыками Конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и

						ремонта объекта контроля
	ПКС-4.2 Оценивает и интерпретирует результаты контроля	Знать: З3 Элементы теории вероятности, математическ ой статистики при обработке результатов испытаний	Не знает элементы теории вероятности, математическо й статистики при обработке результатов испытаний	Не уверенно знает элементы теории вероятности , математиче ской статистики при обработке результатов испытаний	Хорошо знает элементы теории вероятнос ти, математич еской статистик и при обработке результат ов испытани й	Отлично знает Элементы теории вероятнос ти, математич еской статистик и при обработке результат ов испытани й
		Уметь: У3 Определять методы, испытательно е оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний	Не умеет определять методы, испытательное оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний	Частично умеет определять методы, испытатель ное оборудован ие и методики, необходим ые для конкретных видов испытаний	Хорошо умеет определят ь методы, испытател ьное оборудова ние и методики, необходи мые для конкретн ых видов испытани й	Отлично умеет определят ь методы, испытател ьное оборудова ние и методики, необходи мые для конкретн ых видов испытани й
		Владеть: В3 Методами оценки и интерпретаци ей результатов испытаний	Не владеет методами оценки и интерпретаци ей результатов испытаний	Частично владеет методами оценки и интерпрета цией результатов испытаний	Хорошо владеет методами оценки и интерпрет ацией результат ов испытани й	Отлично владеет методами оценки и интерпрет ацией результат ов испытани й
ПКС-5. Способен подготовить перечня сменных заданий и графика загрузки оборудовани я производства изделий из композицион ных полимерных	ПКС-5.1. Разрабатывает производственный план в соответствии с поступающими заявками на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, с учетом общих	Знать: З4 общие закономернос ти, характерные для механически х систем с точки зрения случайных процессов	Не знает общие закономерност и, характерные для механических систем с точки зрения случайных процессов	Частично знает общие закономерн ости, характерны е для механическ их систем с точки зрения случайных процессов	Хорошо знает общие закономер ности, характерн ые для механичес ких систем с точки зрения случайны х процессов	Отлично знает общие закономер ности, характерн ые для механичес ких систем с точки зрения случайны х процессов

материалов методом литья под давлением	закономерностей, характерных для механических систем с точки зрения случайных процессов, методов стохастического моделирования различных процессов.	Уметь: У4 Умеет применять методы вероятностного моделирования	Не умеет применять методы вероятностного моделирования	Частично умеет применять методы вероятностного моделирования	Хорошо умеет применять методы вероятностного моделирования	Отлично умеет применять методы вероятностного моделирования
		Владеть: В4 основными методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности	Не владеет основными методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности	Не уверенно владеет основными методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности	Хорошо владеет основным и методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности	Отлично владеет основным и методами теории вероятностей, теории случайных функций и надежности
	ПКС-5.2 Оформляет сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролирует выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	Знать 35: методы литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	Не знает методы литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	Демонстрирует отдельные знания методов литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками и подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением	Демонстрирует достаточные знания методов литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов в методом литья под давлением	Демонстрирует исчерпывающие знания методов литья под давлением, контроль, выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов в методом литья под давлением



		<p>Уметь У5: оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Не умеет оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Умеет оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, допуская незначительные неточности и погрешности</p>	<p>Хорошо умеет оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет оформлять сменные задания на производство изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением, контролировать выполнение трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением</p>
		<p>Владеть В5: контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов</p>	<p>Не владеет контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий из композиционных полимерных материалов</p>	<p>Владеет контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по производству изделий</p>	<p>Уверенно владеет контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками подразделения по</p>	<p>В совершенстве владеет контролем и выполнением трудовой и технологической дисциплины работниками</p>

		методом литья под давлением	методом литья под давлением	из композицио нных полимерны х материалов методом литья под давлением	производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением	подраздел ения по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением
<p>ПКС-6. Способен контролирова ть обеспечение производства по изготовлени ю изделий из композицион ных полимерных материалов методом литья под давлением производстве нными ресурсами</p>	<p>ПКС-6.1. Контролирует загрузку оборудования по производству изделий из композиционных полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Знать: 36 технические характеристи ки, конструктивн ые особенности и режимы работы оборудования по производству изделий из композицион ных полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Не знает технические характеристик и, конструктивны е особенности и режимы работы оборудования по производству изделий из композиционн ых полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Частично знает технически е характерист ики, конструкти вные особенност и и режимы работы оборудован ия по производств у изделий из композицио нных полимерны х материалов методом литья под давлением</p>	<p>Хорошо знает техническ ие характери стики, конструкт ивные особеннос ти и режимы работы оборудова ния по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением</p>	<p>Отлично знает техническ ие характери стики, конструкт ивные особеннос ти и режимы работы оборудова ния по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением</p>
		<p>Уметь: У6 собирать и обобщать данные по производству изделий из композицион ных полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Не умеет собирать и обобщать данные по производству изделий из композиционн ых полимерных материалов методом литья под давлением</p>	<p>Частично умеет собирать и обобщать данные по производств у изделий из композицио нных полимерны х материалов методом литья под давлением</p>	<p>Хорошо умеет собирать и обобщать данные по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением</p>	<p>Отлично умеет собирать и обобщать данные по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением</p>

		Владеть: В6 методами оптимизации технологичес кого процесса по производству изделий из композицион ных полимерных материалов методом литья под давлением	Не владеет методами оптимизации технологическ ого процесса по производству изделий из композиционн ых полимерных материалов методом литья под давлением	Не уверенно владеет методами оптимизаци и технологич еского процесса по производств у изделий из композицио нных полимерны х материалов методом литья под давлением	Хорошо владеет методами оптимизаци и технологи ческого процесса по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением	Отлично владеет методами оптимизаци и технологи ческого процесса по производс тву изделий из композиц ионных полимерн ых материало в методом литья под давлением
	ПКС-6.2 Осуществляет проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составляет протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов, составляет акты несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов	Знать 37: методы проверки композицион ного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композицион ных полимерных материалов, составлять акты несоответств ия продукции в случае обнаружения дефектов	Не знает методы проверки композиционн ого полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционн ых полимерных материалов, составлять акты несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов	Знает методы проверки композицио нного полимерног о материала на соответстви е требования м к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композицио нных полимерны х материалов, составлять акты несоответст вия продукции в случае обнаружени я дефектов	Хорошо знает методы проверки композиц ионного полимерн ого материала на соответств ие требовани ям к показател ям качества, составлят ь протокол испытани й по результата м испытани й композиц ионных полимерн ых материало в, составлят ь акты несоответ ствия продукци и в случае обнаруже ния дефектов	В совершенс тве знает методы проверки композиц ионного полимерн ого материала на соответств ие требовани ям к показател ям качества, составлят ь протокол испытани й по результата м испытани й композиц ионных полимерн ых материало в, составлят ь акты несоответ ствия продукци и в случае обнаруже ния

		<p>Уметь У7: осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов</p>	<p>Не умеет осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов</p>	<p>Умеет осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов</p>	<p>Хорошо умеет осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов</p>	<p>В осуществлять проверку композиционного полимерного материала на соответствие требованиям к показателям качества, составлять протокол испытаний по результатам испытаний композиционных полимерных материалов</p>
		<p>Владеть В7: составлением актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов</p>	<p>Не владеет навыком составления актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов</p>	<p>Владеет навыком составления актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов</p>	<p>Хорошо владеет навыком составления актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов</p>	<p>В совершенстве владеет навыком составления актов несоответствия продукции в случае обнаружения дефектов</p>

### КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Экспериментальная механика композитов

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Аннин, Б. Д. Механика композитов : учебное пособие для вузов / Б. Д. Аннин, Е. В. Карпов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18292-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/534733">https://urait.ru/bcode/534733</a>	ЭР*	15	100	+
2	Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11618-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/542670">https://urait.ru/bcode/542670</a>	ЭР*	15	100	+
3	Юдин, Г. А. Композиционные материалы. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. А. Юдин, С. А. Тюрина, С. А. Андреева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 28 с. — ISBN 978-5-7339-2064-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/398300">https://e.lanbook.com/book/398300</a>	ЭР*	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ  
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования 00ДО-0000749832

Внутренний документ "Экспериментальная механика композитов\_2024\_15.03.03.\_ММСб"

Документ подготовил: Иванова Екатерина Юрьевна

Документ подписал: Якубовский Юрий Евгеньевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Якубовский Юрий Евгеньевич		Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		Отредактировано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		