

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Основы обеспечения качества композиционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.04.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	В.Б. Маркин
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Б. Маркин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2.1	Выбирает методы научного исследования в области материаловедения и технологии материалов
		ПК-2.2	Анализирует результаты научных исследований в области материаловедения и представляет результаты анализа
		ПК-2.3	Использует современные методы проектирования и исследования материалов для обеспечения качества изделий и конструкций
ПК-4	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК-4.1	Обосновывает выбор материалов и их расходование с позиций надежности, экономичности и экологичности
		ПК-4.2	Учитывает при проведении исследований эксплуатационные условия применения материалов различных классов, уровень их качества

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение композиционных материалов, Современные методы исследований материалов и процессов, Современные проблемы наук о материалах и процессах, Физика и химия материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
очная	14	0	28	102	52

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (14ч.)

- 1. Неразрушающий контроль параметров процесса изготовления конструкций из композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4]** Требования, предъявляемые к методам контроля. Анализ эффективности методов контроля качества. выбор методов неразрушающего контроля. Основные факторы, влияющие на выбор метода неразрушающего контроля. Рациональный выбор материалов и оптимизация их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.
- 2. Дефекты в конструкциях из композиционных материалов, влияющие на качество {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5]** Классификация дефектов в слоистых композитных материалов. Дефекты типа расслоений и их влияние на несущую способность конструкций. Структурные дефекты в пространственно-армированных композитов и их влияние на качество изделий.
- 3. Общая характеристика применяемых методов контроля качества {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Методы, использующие акустические волны. Ультразвуковая диагностика материалов и изделий. Магнитный неразрушающий контроль.
- 4. Методы неразрушающего контроля с использованием электро-магнитных излучений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]** Оптический неразрушающий контроль. Радиационный неразрушающий контроль. Радиоволновый неразрушающий контроль. Другие методы неразрушающего контроля.
- 5. Теоретические основы неразрушающего контроля качества изделий из композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Общая постановка задач и теория неразрушающего контроля. Исследования прохождения электромагнитных волн через непрерывную среду с изменяющимися диэлектрическими параметрами
- 6. Технологические процессы неразрушающего контроля конструкций из слоистых материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]** Контроль технологических параметров в процессе изготовления из полимерных

композиционных материалов. Контроль параметров связующего. Контроль толщины стенки в процессе намотки изделия. Контроль степени полимеризации в процессе отверждения. Дефектоскопия и толщинометрия слоистых конструкций.

7. Контроль качества конструкций из пространственно-армированных композитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]

Промышленная рентгеновская вычислительная томография (ПРВТ). Функциональные особенности метода ПРВТ. Конструкторско-технологический анализ метода для выявления дефектов. Обработка и анализ данных томографического контроля.

Практические занятия (28ч.)

1. Просмотр и обсуждение видеофильмов {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[7] Просмотр и обсуждение фильма Youtub.com Контроль качества изготовления и технология ремонта композитных конструкций. МЦ ЭОР. г. Барнаул, 2015 г.

2. Ультразвуковая дефектоскопия {творческое задание} (4ч.)[3,4] Особенности ультразвуковой дефектоскопии полимерных композиционных материалов. Работа с результатами УЗ-дефектоскопии больших композитных конструкций

3. Просмотр и обсуждение видеоматериалов {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[7] Просмотр видеофильмов: Youtube "Испытание композитных материалов для будущего самолёта", "Композиты для отечественного авиастроения. Успехи, планы, проблемы", "Авиация | На пределе. Испытания"

4. Качество изготовления конструкций из полимерных композиционных материалов {творческое задание} (4ч.)[2,3,4,5,6] Параметры технологического процесса, определяющие качество продукции. Выбор метода научного исследования, исходя из конкретных задач, организация его осуществление и анализа результатов с использованием современных методов обработки данных, оформление полученных результатов в виде отчета, научной публикации, доклада, подготовка (под руководством) документов к патентованию, оформлению ноу-хау

5. Просмотр видеофильма и обсуждение поставленной в нем проблемы {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[7] Просмотр видеофильма Youtube Одноклассники "Неразрушающие методы контроля". www.ndt-welding.com

6. Особенности радиоизотопного метода контроля {творческое задание} (4ч.)[3,4] Радиоизотопный метод контроля качества силовых оболочек из композиционных материалов

7. Просмотр видеофильма {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2,3,4] Просмотр и обсуждения материалов видеофильма

Самостоятельная работа (102ч.)

- 1. Подготовка к контрольным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Подготовка к выполнению двух контрольных работ в семестре по лекционному материалу
- 2. Подготовка докладов для выступления на практических занятиях {творческое задание} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Выполнение рефератов и подготовка докладов по темам, связанных с различными методами контроля качества композитных материалов
- 3. Подготовка к экзамену {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Подготовка к сдаче экзамена
- 3. Самостоятельная работа с лекционными материалами и материалами практических занятий {творческое задание} (48ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Работа с материалами лекций и практических занятий

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Воробей В.В., Маркин В.Б. Основы проектирования и технология сверхлегких композитных баллонов высокого давления. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 166 с.

Элект.доступ: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Markin_ballon.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Современные проблемы наук о материалах и процессах

Маркин В.Б. 2019 Учебное пособие, 10.58 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 23.12.2019. Обновлено: 23.12.2019.Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Markin_SPNMP_up.pdf

3. Контроль качества изготовления и технология ремонта композитных конструкций

Воробей В.В., Маркин В.Б., Учебник, 3.98 МБ , - Новосибирск : Наука, 2006. - 190 с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Vorobej-kontrol.pdf>. - Б. ц. электронная копия

6.2. Дополнительная литература

4. Современные методы исследований материалов и процессов

Маркин В.Б., 2017: Учебное пособие, 12.60 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 02.11.2018. Обновлено: 02.11.2018.Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Markin_SovrMetIsslMP_up.pdf

5. Композиционные материалы Ананьин С.В., Ананьева Е.С., Маркин В.Б. 2006: Учебное пособие, 1.27 МБ, pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 24.04.2007. Обновлено: 16.02.2016.Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/posob-svaz.pdf>

6. Строительная механика композитных конструкций : учебное пособие - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. - 180 с. 31 экз

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <https://www.chem-astu.ru/chair/study/composit-control/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».