

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.9.1 «Методы контроля качества композиционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01
Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.В. Морозов
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-3	готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них; - закономерности структурообразования и влияние структурных характеристик на свойства материалов	выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий	принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	требования, предъявляемые к методам контроля; - основные виды методов неразрушающего контроля	выбирать методы контроля в зависимости от типа конструкции и от видов дефектов	теоретическими и практическими основами применения методов контроля качества композиционных материалов и конструкций

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Волокнистые композиционные материалы, Компьютерное моделирование в материаловедении, Конструкции из композиционных материалов, Металлические материалы и сплавы, Метрология, стандартизация и сертификация, Механика композиционных материалов, Неметаллические и полимерные материалы, Основы научных исследований, Планирование физического эксперимента, Технология модификации свойств материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	12	12	12	72	47

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (12ч.)

1. Методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов. Комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации. Методы контроля. Требования, предъявляемые к методам контроля. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4] Анализ эффективности методов контроля качества. Выбор методов неразрушающего контроля. Основные факторы, влияющие на выбор метода неразрушающего контроля.

2. Дефекты, возникающие в конструкциях при их изготовлении. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[2,3,5] Классификация дефектов в слоистых композитах. Дефекты типа расслоений и их влияние на несущую способность конструкций. Структурные дефекты в пространственно-армированных композитах и их влияние на свойства материалов.

3. Общая характеристика применяемых методов неразрушающего контроля. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,3,4,6] Методы, использующие акустические волны. Методы неразрушающего контроля с использованием электромагнитных явлений. Другие методы неразрушающего контроля.

4. Теоретические основы технологического неразрушающего контроля

композиционных материалов, основанного на применении электромагнитного излучения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4] Общие понятия. Исследование прохождения электромагнитных волн через непрерывную среду с изменяющимися диэлектрическими параметрами.

5. Контроль технологических параметров в процессе изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,7] Контроль вязкости полимерного связующего. Контроль содержания полимерного связующего. Контроль толщины стенки изделия. Контроль степени полимеризации.

6. Контроль изделий из композиционных материалов. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[4,5,6,7] Дефектоскопия слоистых конструкций. Толщинометрия конструкций.

Практические занятия (12ч.)

7. Радиационный метод контроля изделий из композиционных материалов. {дискуссия} (4ч.)[4,5] Разработка технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов использующих радиационные методы контроля.

8. Оптический метод контроля изделий из композиционных материалов. {дискуссия} (4ч.)[4,5] Разработка технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов использующих оптические методы контроля.

9. Электрический метод контроля композиционных материалов. {дискуссия} (4ч.)[4,5] Разработка технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов использующих электрические методы контроля.

Лабораторные работы (12ч.)

10. Ультразвуковой контроль изделий из композиционных материалов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Принцип работы дефектоскопа АД-60 К.

11. Ультразвуковой контроль изделий из композиционных материалов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Изготовление изделий из композиционных материалов для проведения исследований.

12. Ультразвуковой контроль изделий из композиционных материалов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Дефектоскопия изделий из композиционных материалов.

Самостоятельная работа (72ч.)

13. Подготовка к лекционным занятиям. {творческое задание} (5ч.)[2,3,4,5,6,7] Изучение лекций.

14. Подготовка к практическим занятиям. {творческое задание} (35ч.)[2,4,5,6,7] Разработка технологического процесса, с операциями контроля

качества изготовления изделий из композиционных материалов.

15. Подготовка к лабораторным работам. {творческое задание} (20ч.)[1,4]

Подготовка отчетов по лабораторным работам.

16. Подготовка к зачетному занятию. {творческое задание} (12ч.)[2,3,4,5,6,7]

Подготовка к сдаче зачета.

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. Маркин В.Б. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Оптимальное проектирование изделий из композиционных материалов»[Текст] / В.Б. Маркин, Е.А. Новиковский; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 43 с. – 9 экз.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Ерохин Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2015.-608 с.: ил. (Учебник для вузов. Специальная литература). Доступ из ЭБС «Лань».

3. Твердотопливные регулируемые двигательные установки / РАРАН; Ю.С. Соломонов и др.; под ред. А.М. Липанова, Ю.С. Соломонова; редкол. серии В.В. Панов (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 2011. – 416 с.: ил. (Справ. Б-ка разработчика-исследователя). Доступ из ЭБС «Лань».

6.2. Дополнительная литература

4. Воробей В.В. Контроль качества изготовления и технология ремонта композитных конструкций / В.В. Воробей, В.Б. Маркин.- Новосибирск: Наука, 2006. – 190 с.- 36 экз.

5. В.Б. Маркин. Строительная механика композитных конструкций: Учебное пособие – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2004. – 180 с. ISBN 5-7568-0239-8 - 31 экз.

6. Основы технологии и проектирование корпусов ракетных двигателей / Воробей В.В., Маркин В.Б. - Новосибирск: Наука, 2003. 164 с. - 39 экз. (монография)

7. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов: Учебник для вузов/ Буланов И.М., Воробей В.В. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1998. 516 с. – 18 экз.

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

8. <http://www.materialscience.ru/>

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	Windows
2	LibreOffice
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 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 занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

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».