

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.3 «Современные проблемы наук о материалах и процессах»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 22.04.01

Материаловедение и технологии материалов

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

Статус дисциплины: обязательная часть

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1	Осуществляет самооценку личностных и профессиональных достижений
		УК-6.2	Определяет приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1	Демонстрирует владение фундаментальными знаниями в области материаловедения и технологии материалов
		ОПК-1.2	Применяет знания в области материаловедения и технологии материалов для решения производственных и (или) исследовательских задач
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1	Разрабатывает научно-техническую, проектную и служебную документацию
		ОПК-2.2	Оформляет результаты научно-исследовательской и профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Современные методы исследований материалов и процессов, Современные методы проектирования изделий из композиционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Материаловедение композиционных материалов, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Ультрадисперсные и наноматериалы

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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	0	32	172	100

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	112	43

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Физика, проблемы ядерной физики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Новости физики. Изучение окружающего мира. Искусственные материалы. Нанотехнологии. Определение и реализация приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки при изучении ядерной физики.**
- 2. Физика. Новости и проблемы ядерной физики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] От большой науки к реальному миру. Применение нанотехнологий. Квантовый компьютер. Альтернативная энергетика. Развитие исследовательских методик. Решение производственных и (или) исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов.**
- 3. Новая эра в теоретической ядерной физике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Квантовая хромодинамика. Потенциал нуклон-нуклонного взаимодействия**
- 4. Нейтрино и новые представления о реальности этих частиц {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Призрачная частица. Солнечные нейтрино. Ловля солнечных нейтрино. Сцинтилляционные детекторы**
- 5. Проблемы мирного и военного использования энергетических ресурсов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Энергетические эффекты различного вида топлива. Деление тяжелых ядер .Бомбардировка нейтронами. Ядерные силы и модели ядер.**
- 6. Стабильность и нестабильность атомных ядер {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5] Состав ядра. Стабильность атомных ядер.**

Остров стабильности. Синтезирование новых элементов. Тупик Фермия.

7. Ускоренные ионы в процессах создания новых "сверхтяжелых" элементов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Тёплый синтез. Управляемый ядерный синтез. Термоядерный реактор ITER. Проблемы регулируемого термоядерного синтеза. Ядерное оружие.

8. Основные проблемы мирного использования ядерного синтеза. Особенности критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработка стратегии действий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Основные проблемы мирного использования ядерного синтеза. ТОКОМАКИ.

Практические занятия (16ч.)

1. Просмотр видеоматериалов и обсуждение {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,4] Youtub: Видеофильмы по тематике лекционных и практических занятий: 1.Большой скачок. Материал будущего Композит. Россия 24. (2012) 2.«Композит» Материал будущего. РВК Российская венчурная компания.
2. Современные проблемы физики {творческое задание} (2ч.)[2,3] Парадоксы в физике. Особенности разработки научно-технической, проектной и служебной документации, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий
3. Просмотр видеофильма "Солнце Все что нам нужно знать о звезде". Обсуждение основных проблем. {творческое задание} (2ч.)[2] Видеофильм [www. YouTube.com](http://www.YouTube.com) "Солнце Все что нам нужно знать о звезде"
4. Просмотр фильма "Неуловимая частица Нейтрино". Обсуждение материала {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,3] Просмотр фильма www.YouTube "Неуловимая частица Нейтрино"
5. Просмотр и обсуждение фильма "Остров стабильности" {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2,3] Просмотр фильмов www.YouTube "Остров стабильности" и www.YouTube "Где КОНЕЦ таблицы МЕНДЕЛЕЕВА?"
7. Просмотр и обсуждение фильма "Гафний - Последний СТАБИЛЬНЫЙ Металл На Земле!" и др. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2,4,6] Просмотр и обсуждение фильмов "Гафний - Последний СТАБИЛЬНЫЙ Металл На Земле!", "Торий - МЕТАЛЛ, КОТОРЫЙ НЕКУДА ДЕВАТЬ!" и "Нихоний - САМЫЙ ДОРОГОЙ МЕТАЛЛ ВО ВСЕЛЕННОЙ!", "Плутоний - САМЫЙ СЕКРЕТНЫЙ МЕТАЛЛ НА ЗЕМЛЕ!"

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям {творческое задание} (32ч.)[2,3,4,5,6] Подготовка к лекционным занятиям
2. Подготовка материалов практических занятий {творческое задание}

- (32ч.)[2,3,4,5] Подготовка материалов для практических занятий
3. Подготовка к контрольным работам {творческое задание} (12ч.)[2,3,4,5]
Подготовка к контрольным работам и аттестациям в семестре
4. Подготовка к экзамену {творческое задание} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	16	60	57

Лекционные занятия (32ч.)

1. Проблемы наук, связанные с нанотехнологиями {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6] Свойства и возможное применение фуллеренов
2. Основные положения нанотехнологий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6] Свойства и возможное применение углеродных нанотрубок, графена и наноалмазов. Нанокompозиты.
3. Просмотр и обсуждение видеофильма "Нанотехнологии - фундамент новой наукоёмкой экономики постиндустриального общества" {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,3] Лекция профессора Ковальчука М.В. "Нанотехнологии - фундамент новой наукоёмкой экономики постиндустриального общества" www.Youtub.com Нанотехнологии - фундамент новой наукоёмкой экономики постиндустриального общества
4. Оптические методы исследования структуры материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5] Проблемы оптики. Переход от видимой области спектра к инфракрасной и ультрафиолетовой. Проблемы инфракрасной спектроскопии. Роль преобразований Фурье.
5. Перспективные волокнистые наполнители полимерных композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Перспективные волокнистые наполнители полимерных композиционных материалов. Роль армирующих волокон в формировании свойств полимерных композитов. Углеродные волокна. Арамидные волокна.
6. Просмотр фильма-вебинара "ИК-спектроскопия для исследования полимеров" {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2] Фильм-вебинар Вебинар "ИК-спектроскопия для исследования полимеров" www.YouTube Вебинар "ИК-спектроскопия для исследования полимеров" и "ФУРЬЕ-СПЕКТРОСКОПИЯ" www.YuoTube "ФУРЬЕ-СПЕКТРОСКОПИЯ"
7. Роль армирующих волокон в формировании свойств полимерных композиционных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4] Роль армирующих волокон в формировании свойств полимерных

- композиционных материалов. Стекланные волокна. Базальтовые волокна.
8. Формирование структуры и свойств полимерных композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5,6] Формирование структуры и свойств полимерных композиционных материалов. Проблемы, возникающие на границе раздела фаз в полимерных композитах
9. Взаимосвязь структура- свойства изделий из полимерных композитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Проблемы при формировании взаимосвязи структуры и свойств в полимерных композитах.
10. Методы улучшения свойств полимерных композитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,6] Классификация методов обработки поверхности армирующих волокон. Радиационно-термическое отверждения
11. 2 лекции студентов по выбранной тематике курса с обсуждением материала {тренинг} (2ч.)[2,4] 1. лекция по проблемам физики
2. лекция по стабильности элементов
12. 2 лекции студентов по выбранной тематике курса с обсуждением материала {тренинг} (2ч.)[2,4] 1. Проблемы нанотехнологий
2. Новые наноматериалы и их возможности
13. 2 лекции студентов по выбранной тематике курса с обсуждением материала {тренинг} (2ч.)[2,4] 1. Расшифровка ИК-спектров полимерных материалов
2. Смысл Фурье-преобразований в спектроскопии
14. 2 лекции студентов по выбранной тематике курса с обсуждением материала {тренинг} (2ч.)[2,4] 1. Проблемы применения полиэтиленовых волокон в качестве армирующих наполнителей
2. Применение ионизирующих излучений в нормализации процессов получения композитов
15. Анализ проблем в исследованиях и технологии композиционных материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Обобщение программы курса по анализу проблем в исследованиях и технологии композиционных материалов

Практические занятия (16ч.)

1. Видеофильм "Укрощение алмаза". {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[4] Просмотр видеофильма "Укрощение алмаза" (Наука_2.0.-Укрощение_алмаза). Разработка российских ученых и создание производства искусственных алмазов, как сырья для современных технологий
2. Проблемы измерений в современной науке и технике {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2] Просмотр и обсуждение видеофильма "Битва за эталон" Проблемы единиц измерения в современной науке и технике
3. Видеофильм "Мир нанотехнологий" {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2] Проблемы погружения в мир наноразмеров. Просмотр фильма "Мир нанотехнологий" и обсуждение

4. Проблемы применения композиционных материалов в современной технике {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (4ч.)[2] Просмотр фильмов " Boeing 787 Dreamliner. История и описание лайнера мечты" и "Боинг-787. Технология"

5. Физические проблемы материаловедения {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,4,6] Просмотр видеофильмов: "Физические проблемы материаловедения" ч.1, ч. 2 и ч. 3.
Youtube

6. Просмотр видеофильмов и обсуждение материала {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,4,6] Просмотр и обсуждение фильма «Материаловедение и технологии материалов» (Физико-технологический институт) Youtube

7. Просмотр видеофильма и обсуждение материала {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[2,4] Просмотр видеофильма "Презентация программ магистратуры Физико-технологического института"
Youtube

Самостоятельная работа (60ч.)

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 к контрольной работе {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к выполнению второй контрольной работы в семестре по лекционному материалу

3. Подготовка докладов для выступления на практических занятиях {творческое задание} (18ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Выполнение рефератов и подготовка докладов по темам, связанных с различными направлениями современной науки

4. Подготовка к зачету {творческое задание} (26ч.)[1,2,3,4,5,6,7] 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. Оптимальное проектирование конструкций из композиционных материалов

Маркин В.Б., 2015 Учебное пособие, 6.06 МБ
Дата первичного размещения: 09.02.2016. Обновлено: 02.03.2016.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Markin_opk.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. 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

6.2. Дополнительная литература

4. Экспериментальные методы исследования физических процессов
Маркин В.Б. 2012 Учебное пособие, 31.15 МБ
Дата первичного размещения: 25.02.2013. Обновлено: 26.03.2016.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Markin_met.pdf

5. Основы радиационного материаловедения
Головина Е. А., Маркин В.Б. 2008 Учебное пособие, 7.37 МБ , pdf
закрыт для печати
Дата первичного размещения: 26.03.2009. Обновлено: 04.03.2019.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/mark_RM.pdf

6. Радиационные процессы в технологии полимерных композиционных
материалов
Маркин В.Б., Воробей В.В., 2018 Монография, 14.92 МБ , pdf закрыт для
печати
Дата первичного размещения: 11.02.2019. Обновлено: 11.02.2019. Прямая
ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Markin_RadProcPKM_mono.pdf

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

7. <https://present5.com/sovremennye-problemy-nauk-o-materialax-i-processax-2/>

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.

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	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 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».