Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.10.2023 15:31:25
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки/специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Материаловедение и цифровые технологии

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик:

профессор, д.т.н.  /А.П. Кондратов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,

профессор, д.т.н.  /А.П. Кондратов/

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,** утвержденный приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре ООП 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....5
4. Структура и содержание дисциплины 6
5. Образовательные технологии 11
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся 12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:....16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 17
9. Образовательные технологии 18
10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: 18

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности следует отнести:

– получение знаний в области проектного менеджмента, позволяющего квалифицированно принимать решения по управлению командой проекта, координированию оборудования, материалов, финансовых средств и графиков для выполнения проекта по разработке технологических процессов в заданное время и в пределах бюджета.

К **основным задачам** освоения дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности следует отнести:

- овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции проекта, его структуризации и оценке;
- изучение роли и функций проектного менеджера на различных этапах жизненного цикла проекта;
- знакомство с организационными формами управления проектами и методами их разработки и оптимизации;
- освоение инструментария планирования и контроля хода выполнения проекта;
- управление проектом подготовки технологического процесса;
- приобретение и развитие навыков моделирования проектов с применением программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Основы научно-исследовательской деятельности относится к блоку Б1. обязательной части, основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина Основы научно-исследовательской деятельности взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В обязательной части:

в модуле Математические и естественнонаучные дисциплины:

Математический анализ

Физика

Физика конденсированного состояния

Химия материалов

Теория строения материалов;

в модуле Общепрофессиональные дисциплины:

Теоретическая механика

Метрология, стандартизация и сертификация

Моделирование свойств материалов и технологических процессов
Методы исследования и испытания материалов
Основы научно-исследовательской деятельности
Управление качеством в производстве материалов
Экономика и организация производства
Цифровое материаловедение
Экологические проблемы материаловедения
Инженерная и компьютерная графика
в Элективных дисциплинах:
Коррозия, старение и защита материалов
Тепломассоперенос в материалах
Принципы создания защищенных материалов
Технология производства упаковочных материалов
Процессы и аппараты производства материалов
Автоматизированные системы управления производства материалов

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах дисциплин, на которых базируется дисциплина Основы научно-исследовательской деятельности.

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

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и	ИОПК-5.1 Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств ИОПК-5.3. Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, ИОПК-5.4. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-

	прикладных аппаратно-программных средств	программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.
ПК-1	способностью разрабатывать состав композиционных материалов для заданных условий эксплуатации	ИПК- 1.1. Владеет научными основами технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Разделы дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности изучаются на четвертом курсе в восьмом семестре: лекции 2 часа в неделю (18 часов), практические и лабораторные занятия– 4 часа в неделю (36 часов), форма контроля **– экзамен.**

Структура и содержание дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности по срокам и видам работы отражены в **Приложении 1.**

Содержание разделов дисциплины

Введение

Структура дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности. Цели, задачи и предмет изучения дисциплины. Содержание основных разделов. Обзор инструментальных и цифровых методов исследования, используемых в научных проектах по разработке технологии материалов.

Тема 1. Типы научных исследований и научных проектов

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Цель и задачи науки. Значение и роль науки в обществе. Структура науки. Современная наука. Классификация направлений научно-исследовательской деятельности. Типы научных исследований и их особенности: фундаментальные, прикладные исследования и разработки в области технологии материалов. Этапы и содержание научно-исследовательской работы. Выбор объектов исследования. Материалы, комплектующие, устройства, процессы и технические системы.

Обоснование необходимого инструментария (оборудование, приборы, инструменты, методики, программы ЭВМ).

Тема 2. Управление научными проектами

Определение понятия проект. Общие характеристики научного проекта. Классификация типов проектов. Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла

проекта. Внешнее и внутреннее окружение проекта. Факторы внешнего и внутреннего окружения проекта. Сферы влияния. Дальнее окружение проекта.

Тема 3. Методы структуризации научного проекта

Концепция и базовые понятия управления проектами. Структуризация (декомпозиция) проекта. Команда проекта и участники проекта. Состав, роли и взаимосвязи основных участников проекта. Основная задача команды проекта. Руководитель проекта (проект-менеджер) и его роль в формировании команды. Жизненный цикл команды. Организационные структуры управления проектами. Основные задачи структуризации проекта. Правила структуризации проекта. Методы структуризации проекта. Построение иерархической структуры работ. Модели структуризации проекта. Дерево целей, решений и работ. Организационная структура исполнителей. Матрица ответственности. Сетевая модель. Структура потребляемых ресурсов. Структура стоимости. Процесс структуризации проекта. Определение целей проекта. Определение необходимого уровня детализации проекта. Процесс разработки структурных схем проекта. Построение единой структуры проекта. Разработка детальных планов реализации проекта.

Тема4. Организационные структуры управления научными проектами

Общие принципы построения организационных структур управления проектами. Организационная структура и система взаимоотношений участников проекта. Схемы организационных структур управления проектом. Организационная структура и содержание проекта. Функциональная, матричная, проектно-целевая и дивизиональная структуры. Смешанные (гибридные) организационные структуры.

Тема5. Методы оценки эффективности научного проекта

Основные принципы оценки проектов. Эффективность проекта. Критерии оценки финансовых показателей проекта. Модель средней нормы прибыли проекта. Модель чистой приведенной стоимости. Коэффициент рентабельности. Внутренняя норма рентабельности. Формальные результаты инициации проекта. Устав проекта. Разработка устава проекта. Стимулы выбора проектов. Общее содержание устав проекта. Входы для разработки устава проекта. Контракт. Содержание работы по проекту. Факторы внешней среды предприятия. Активы организационного процесса. Методы выбора проекта. Методология управления проектами. Информационная система управления проектами. Экспертная оценка. Пример структуры устава проекта.

Тема6. Основные процессы планирования научно-исследовательской деятельности

Понятие планирования проекта. Сущность планирования. Определение уровней планирования. Планы (графики, сети). Ключевые понятия,

используемые в процессах планирования - работы и вехи. Цикл планирования. Уровни планирования. Взаимосвязь уровней планирования. Тактическое (или детальное) планирование. Планирование предметной области проекта. Разработка предметной области проекта. Определение (или детализации) предметной области проекта. Планирование временных параметров проекта. Перечень работ проекта. Определение последовательности и взаимосвязей работ проекта. Диаграмма Ганта. Сетевая модель. Определение и оценка продолжительности работ проекта. Нормативные расчётные методы. Разработка расписания проекта. Метод критического пути, сглаживания, сжатия и калибровки. Планирование стоимости в проекте. Определение потребности проекта в ресурсах. Разработка бюджета проекта. Предварительный бюджет. Утверждённый бюджет. Фактический бюджет.

Тема 7. Управление проектом подготовки научно-исследовательского **процесса в MS PROJECT**

Возможности MS Project. Варианты конфигурации MS Project. Моделирование проектов в MS Project. Описание структуры проекта. Задача. Длительность. Предшественник. Последователь. Зависимость. Ресурс. Трудовые ресурсы. Материальный ресурс. Пул ресурсов. Ограничение. Крайний срок. Суммарная задача. Фаза. Форматы представления проекта. Календарь. Сетевой график. Назначение. Трудозатраты для задач. Дополнительные возможности MS Project.

Тема 8.Обзор и освоение методов исследования плотности материалов

Изучение технологии изготовления изделий из порошкообразного политетрафторэтилена методом «холодного прессования» с последующим спеканием и регулируемой термообработкой (охлаждением). Определение объема образца гидростатическим взвешиванием. Определение плотности материала и оценка степени его кристалличности по градуировочной кривой.

Тема 9. Обзор и освоение методов исследования прочности материалов

Получение диаграмм растяжения пленок из аморфных стеклообразных, стеклообразных аморфно-кристаллических и эластичных полимеров в режиме растяжения с постоянной скоростью.

Получение диаграмм циклических деформаций пленок из эластичных полимеров в режиме «растяжение-сокращение» с постоянной скоростью.

Расчет стандартных деформационно-прочностных показателей механических свойств и дополнительных физико-механических показателей по деформационным кривым.

Тема10.Обзор и освоение методов исследования диэлектрических характеристик полимерных материалов

Физические основы измерения электрической емкости конденсаторов, расчета диэлектрических потерь в электроизоляционных материалах. Стандартные

методы определения диэлектрической проницаемости ε и тангенса угла диэлектрических потерь tgδ твердых диэлектриков на разных частотах и различной температуре. Практическое определение ε и tgδ образцов различных полимерных материалов.

Тема11. Обзор и освоение методов исследования электропроводности композиционных материалов

Практические приемы приготовления электропроводящей эмали из смеси водного раствора поливинилового спирта и электропроводящего наполнителя (порошка металла или графита). Оценка способности покрытия к электропроводности и тепловыделению при подключении к цепи электрического тока.

Тема12. Обзор и освоение методов исследования оптических свойств материалов

Изобретение, например, «способ измерения» - совокупность новых операций или приемов, нового порядка чередования известных операций или приемов, новых температурных или других режимов, в использовании нового для данного способа материалов, приспособлений и инструментов, характеризуется технологическими признаками. Способ как объект изобретения это техническое решение, обладающее существенными отличиями и дающее при использовании положительный эффект – процесс выполнения взаимосвязанных действий, необходимых для достижения поставленной цели. Признаки способа.

Тема 13. Обзор и освоение методов исследования барьерных свойств материалов

Методы определения параметров проницаемости полимерных пленочных материалов. Управление газопроницаемостью тонких полимерных пленок.

Метод Дайнеса-Баррера или метод непрерывного потока, сорбционный метод. Расчётные формулы. Связь параметров проницаемости гомогенных полимерных материалов со структурой полимера и природой диффундирующих низкомолекулярных сред. Селективность проницаемости полимеров. Температурная зависимость параметров проницаемости.

Тема 14. Обзор и освоение методов исследования сорбционных свойств органических материалов

Природа проницаемости гомогенных полимерных систем, связь с молекулярной и фазовой структурой полимеров. Движущая сила диффузии – градиент химического потенциала, градиент концентрации. Математическое выражение одномерного диффузионного потока низкомолекулярных веществ через полимерные материалы. Набухание гидрофильных полимеров в водных растворах органических веществ.

Тема 15. Обзор и освоение методов исследования релаксационных свойств полимерных и композиционных материалов

Релаксация напряжений. Экспериментальные методы изучения ползучести и релаксационных процессов. Термоусадочные явления. Концентрация напряжений в дефектах структуры материалов и изделиях сложной формы. Безопасные повреждения. Масштабный фактор. Статистическая теория прочности полимерных и **композиционных материалов.**

Тема 16.Обзор и освоение методов исследования ползучести полимерных материалов в газовой и жидкой среде

Влияние жидкой среды на деформацию полимеров. Нано- и микроструктура полимеров в высокодисперсном ориентированном состоянии. Сорбция органических веществ поверхностью полимерных материалов.

Ползучесть полимеров в жидких средах. Уравнение В.Н.Манина долговечности полимеров в жидкой среде.

Тема 17. Обзор и освоение методов исследования деформационных свойств эластичных материалов

Геометрия деформации материалов. Скорость деформирования при одноосном растяжении (сжатии). Закономерности деформации полимеров в стеклообразном состоянии. Общие закономерности деформации химически сшитых эластичных полимеров. Закономерности деформации аморфно-кристаллических полимеров в жестко-эластичном состоянии. Градиентные и интервальные пленки. Эластичные пленки с «водяным знаком».

Тема 18. Оформление результатов научного исследования в форме описания изобретения, модели или научной статьи

Изобретение, например, «способ измерения» - совокупность новых операций или приемов, нового порядка чередования известных операций или приемов, новых температурных или других режимов, в использовании нового для данного способа материалов, приспособлений и инструментов, характеризуется технологическими признаками. Способ как объект изобретения это техническое решение, обладающее существенными отличиями и дающее при использовании положительный эффект – процесс выполнения взаимосвязанных действий, необходимых для достижения поставленной цели. Признаки способа.

4.1. Лабораторно-практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)

1	Тема 8.	Обзор и освоение методов исследования плотности материалов	2
2	Тема 8.	Практическое получение листов из термопластов спеканием порошков и исследование плотности материалов	2
3	Тема 9.	Обзор и практическое освоение методов исследования прочности материалов в научных проектах	2
4	Тема 9.	Измерение прочностных характеристик пленок и волокон. Получение и анализ диаграмм разрушения.	2
5	Тема 10.	Обзор и практическое освоение методов исследования диэлектрических характеристик полимерных материалов	2
6	Тема 10.	Измерение диэлектрических характеристик полимерных пленочных материалов и бумаги	2
7	Тема 11.	Обзор и практическое освоение методов исследования электропроводности композиционных материалов	2
8	Тема 11.	Измерение электропроводности композиционных материалов «полимер-графит»	2
9	Тема 12.	Обзор и практическое освоение методов исследования оптических свойств материалов	2
10	Тема 12.	Измерение оптических характеристик и координат цвета полимерных пленок в поляризованном свете	2
11	Тема 13.	Обзор и освоение методов исследования барьерных свойств материалов.	2
12	Тема 13.	Измерение диффузионной проницаемости жидкостей сквозь полимерные пленки	2
13	Тема 14.	Измерение сорбции жидкостей образцами полиграфических композиционных материалов (ОРТП)	2
14	Тема 14.	Обзор и практическое освоение методов исследования сорбционных свойств органических материалов	2
15	Тема 15.	Обзор и освоение методов исследования релаксационных свойств полимерных и композиционных материалов	2
16	Тема 15.	Измерение релаксационных характеристик при сжатии полимерных материалов(флексоформы, ОРТП)	2
17	Тема 16.	Измерение скорости ползучести полимерных материалов	2
18	Тема 17.	Диаграммы растяжения и сокращения полимерных пленок	2
Итого			**36**

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности и реализация компетентностного подхода в изложении и

восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных занятийв сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

– изучение разделов ЭОР, описания практических работ на платформе цифрового образования Мосполитеха;

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме семинаров.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

–подготовка к выполнению практических работ и их защита;

–контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Образцы контрольных вопросов и тестовых заданий для проведения текущего контроля приведены в **Приложении.**

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ПК-1	Способен разрабатывать состав композиционных материалов для заданных условий эксплуатации

В процессе освоения образовательной программы компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-5 - Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств				
Код и индикатор достижения компетенции	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-5.1 Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Не умеет решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся имеет представления как решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся знает основы как решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Обучающийся умеет в полном решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ИОПК-5.3. Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся не способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся имеет представления приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся знает основы как приобретать новые знания, используя современные образователь-ные и информационны е технологии	Обучающийся умеет в полном приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационны е технологии

ИОПК-5.4. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.	Обучающийся не владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Обучающийся имеет представления о методах сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Обучающийся знает основы методов сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Обучающийся умеет в полном объеме владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации

ПК-1 Способен разрабатывать состав композиционных материалов для заданных условий эксплуатации

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК- 1.1. Владеет научными основами технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний научными основами технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов	Обучающийся знает научными основами технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов Допускает значительные ошибки.	Обучающийся знает большинство научных основ технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по научным основам технологических процессов и участвует в разработке композиционных материалов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются

результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.).

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении 2.**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденный приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.
2. Академический учебный план по направлению подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Профиль: Материаловедение и цифровые технологии. Форма обучения – очная. 2023.
3. Матрица к АУП 22.03.01.02 Материаловедение и технологии материалов. (Материаловедение и цифровые технологии). Прием 2023/2024 гг. 2023.
4. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7.2. Основная литература:

1. Кондратов А.П., Журавлева Г.Н, Черкасов Е.П. , «Физика и химия материалов и технологических процессов», учебник/ А.П.Кондратов, Г.Н. Журавлева, Е.П. Черкасов. – Москва: МосковскийПолитех, 2021. – 303 с. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=47190601
2. 2 .Дрещинский В. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453548
3. 3.Мокий М. С. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник для магистратуры / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/432110
4. Афанасьев В. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453479

7.3. Дополнительная литература:

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие]/Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос., 2015. 112с.
2. Руководство к своду знаний об управлении проектами (A GuidetotheProjectManagementBodyofKnowledge), 4е издание, 2008г. (гл. 2 «Жизненный цикл проекта и организация») 464 с.

3. Типовые нормы времени на разработку технологической документации. М.: ЦБНТ, 1988. 76 с.
4. Трофимов В.В., Иванова Т.М., Иванов В.Н. Управление проектами с MS Project: Учебное пособие / Под ред. проф. В.В. Трофимова. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2007. 238 с
5. ГОСТ Р 54869 – 2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»
6. Управление проектами в MicrosoftProject 2010 М.: Леоконсалтинг, 2011. 176 с.

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы по данной дисциплине не предусмотрены.

7.5. Интернет-ресурсы:

1. Горелов Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450489
2. Пакетов по сметным расчетам /сметная программа "Smeta.ru". URL: https://www.smeta.su/ (дата обращения: 20.07.2022)

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

Microsoft Office Word;

Microsoft Office Excel;

Microsoft Office Project.

7.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для выполнения и для подготовки к лабораторным работам, коллоквиуму и экзамену обучающиеся дополнительно к основному и вспомогательному спискам литературы используют сайты ведущих производителей полиграфических материалов, информационно-справочные и поисковые системы *Google, Yandex, Rambler*.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории материаловедения в ауд.ПР1207, расположенной в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а., корп.1. Оборудование лаборатории материаловедения:

Разрывная машина РМ-50 с компьютером и набором зажимов

Стенд для испытаний материалов на долговечность при постоянной нагрузке

Стенд для испытаний адгезии пленочных материалов
Стенд для испытаний термоусадочных материалов
Весы аналитические для гидростатического взвешивания материалов
Весы технические
Шкаф сушильный
Термостат суховоздушный
Ванны гальванические
Водяная баня

9. Образовательные технологии

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных компаний.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10.1. Методические рекомендации преподавателю

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных компаний. Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

10.2. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе обучающимся рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Флексо +», «Водяной Знак» и др.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности
по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль подготовки Материаловедение и цифровые технологии
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1	**Тема 1.** Типы научных исследований и научных проектов	**8**	**5**	**1**			4								
2	**Тема 2.** Управления научными проектами	8	6	**1**			4								
3	**Тема 3.** Методы структуризации научных проектов	**8**	**7**	**1**			4								
4	**Тема 4.** Организационные структуры управления научными проектами	8	8	**1**			4								
5	**Тема 5.** Методы оценки эффективности научного проекта	**8**	9	**1**			4								
6	**Тема 6.** Основные процессы планирования научно-	8	10	**1**			4								

	исследовательской деятельности														
7	**Тема 7.** Управление проектом подготовки научно-исследо-вательского процесса в MS PROJECT	**8**	11	**1**			**4**								
8	**Тема 8.** Обзор и освоение методов исследования плотности материалов в научных проектах	8	12	**1**		2	**4**								
9	**Тема 9.** Обзор и освоение методов исследования прочности материалов в научных проектах	**8**	13	**1**		**2**	4								
10	**Тема 10.** Обзор и освоение методов исследования диэлектрических характеристик полимерных материалов в научных проектах	8	14	**1**		2	4								
11	**Тема 11.** Обзор и освоение методов исследования электро-проводности композиционных материалов в научных проектах	**8**	15	**1**		**2**	4								
12	**Тема 12.** Обзор и освоение методов исследования оптических свойств материалов	8	16	**1**		2	4								
13	**Тема 13.** Обзор и освоение методов исследования барьерных свойств материалов	**8**	17	**1**		**2**	4								
14	**Тема 14.** Обзор и освоение методов исследования сорбционных свойств	8	18	**1**	2	4	4								

	органических материалов														
15	**Тема 15.**Обзор и освоение методов исследования релаксационных свойств полимерных и композиционных материалов	**8**	19	**1**	**2**	4	4								
16	**Тема 16.** Обзор и освоение методов исследования ползучести полимерных материалов в газовой и жидкой среде	**8**	20	**1**	**2**	4	4								
17	**Тема 17.**Обзор и освоение методов исследования деформационных свойств эластичных материалов	8		**1**	**2**	4	4								
18	**Тема 18**. Оформление результатов научного исследования в форме описания изобретения, модели или научной статьи	8		**1**	**2**	4	4	**-**							
	Форма аттестации	8													**Э**
	Всего часов по дисциплине	**144**		**18**		**36**	**54**								**36**

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед.	Контактная работа	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**4**	**8**	**144/4**	**54**	**18**		**36**	**54**	36	**экзамен**

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор А.П. Кондратов
«___» _____ 202 г.

Методические указания
по приёму экзамена по дисциплине
Основы научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки: 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов
Профиль Материаловедение и цифровые технологии
форма обучения очная

а. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.).

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры «20» июня 23 года, протокол № 08.

Примеры вопросов для контрольных работ

1. Какие бывают типы проектов по срокам реализации?
2. Что такое «жизненный цикл научного проекта»?
3. Перечислите фазы научного проекта?
4. Перечислите состав работ, входящий в фазу реализации проекта?
5. Какие факторы относят к наиболее существенным во внутреннем окружении проекта?
6. Какие бывают стадии жизненного цикла команды проекта?
7. Какая основная задача команды проекта?
8. Какие основные задачи и правила структуризации проекта?
9. Какие основные модели структуризации проекта, и каковы их отличительные особенности?
10. Какой порядок действий при процессе структуризации проекта?
11. Какие бывают общие принципы построения организационных структур

управления проектами?

12. Перечислите основные типы организационных структур проекта?
13. В каких случаях применяется организационная структура «всеобщее управление проектами»?
14. Перечислите преимущества и недостатки функциональных организационных структур?
15. Перечислите преимущества и недостатки матричных организационных структур?
16. Мерой чего является веха (событие)?
17. Какие бывают уровни планирования?
18. Какие этапы работ включает процесс планирования временных параметров проекта?
19. Перечислите какая исходная информация необходима для построения организационно-технологических моделей?
20. Напишите формулу ожидаемой продолжительности работ по трем оценкам времени?
21. Какой зачастую вид проекта рассматривается при организации производства новой продукции?
22. Какие важнейшие показатели качества выполнения проекта?
23. Какая основная цель команды?
24. Какие работы входят в подготовку собственного производства материала?
25. Чем определяется содержание маршрутной технологии?

Примеры тестов

I: «ПК-1»
S: Конструкционные материалы подразделяются на металлы, неметаллы и ###
+: композиты
+: композиционные материалы

I: «ПК-1
S: Соответствие между видами конструкционных материалов и их характерными свойствами
L1: металлы
L2: композиты
L3: неметаллы
L4: смеси

R1: обладают высокой теплопроводностью и электропроводностью
R2: имеют высокую удельную прочность
R3: являются диэлектриками и теплоизоляторами
R4:

I: «ПК-1

S: Неорганическим стеклом является ……
+: оконное стекло
–: полиметилметакрилат
–: прозрачный ударостойкий поликарбонат
–: полистирол с пластификатором

I: «ПК-1
S: Органическим стеклом является ……
–: плавленый кварц
–: бутылочное стекло
–: слюда
+: полистирол ударопрочный

I: «ОПК-5»
Моделирование научных проектов производится с применением программных средств
- MS Word
-MS Excel
+ MS Project

I: «ОПК-5»
Статистическая обработка результатов измерений осуществляется с применением программных средств
- MS Word
+ MS Excel
- MS Project

I: «ОПК-5»
Описание результатов научных исследований в ОНТД производится с применением программных средств
+MS Word
-MS Excel
- MS Project

Критерии оценки ответа на зачете
(формирование компетенции ПК-1, ОПК-5)

зачтено:

выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

не зачтено:

не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Институт полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина Основы научно-исследовательской деятельности
Направление 22.03.01–Материаловедение и технологии материалов
Курс _____, группа ____, форма обучения __очная___

БИЛЕТ № __

1. Методы оценки эффективности научного проекта
2. Цифровые технологии в обработке результатов эксперимента.
3. Методы определения плотности полимерных материалов.

Утверждено на заседании кафедры «20 » 06 2023 г., протокол № 10

Зав. кафедрой _____/_____ /
(ФИО)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 202_ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
«___» _____202_г., протокол № ___.

Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
/А.П. Кондратов/

Директор ПИ _____ /И.В. Нагорнова /