Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 17.09.2025 17:48:01
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./
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы поддержки принятия решений

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Технология композитов

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Программа разработана в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
2. Образовательной программой для направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень магистратуры), профиль подготовки – Технологии композитов;
3. Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень магистратуры), профиль подготовки – Технологии композитов, год начала обучения 2025 г.

Программу составил:

Доцент кафедры
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
к.техн.н. _____ / Ю.А. Васина /

Согласовано:
Руководитель образовательной программы
д.техн.н., профессор _____ / А.П. Кондратов /

Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
к.физ.-мат.н., доцент _____ / Г.О. Рытиков /

Содержание

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Содержание разделов дисциплины 6
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4 Электронные образовательные ресурсы 7
4.5 Лицензионное и свободно программное обеспечение распространяемое 7
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 7
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины 8
6 Методические рекомендации 8
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации учебного процесса 8
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7 Фонд оценочных средств 8

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений» является обретение обучающимися способности к использованию методологии рационального принятия решений при определении эксплуатационных характеристик, прогнозировании и описании процесс достижения заданного уровня свойств полимерными композиционными материалами.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений» относятся обретение обучающимися способностей:

– находить и перерабатывать информацию, необходимую для рационального принятия решений при осуществлении научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности;

– систематизировать и обобщать актуальные достижения в области полимерного материаловедения, технологий материалов и смежных областях, корректно оценивать результаты научно-технических исследований и разработок.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ИОПК-4.2. Разрабатывает методическую и научно-техническую информацию для принятия решений в практической технической деятельности.
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ИОПК-5.1. Проводит поиск и сбор данных об объекте исследования из различных источников информации, анализирует данные по признакам сходства и различия. ИОПК-5.2. Оценивает результаты научно-исследовательских разработок, обосновывает собственный выбор оптимального решения.
ПК-2 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-2.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов. ИПК-2.3. Выявляет причины производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов ИПК-2.4. Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания. ИПК-2.5. Разрабатывает мероприятия по утилизации производственных отходов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина Б1.1.7.1 «Системы поддержки принятия решений» относится к Блоку Б1. Дисциплины (модули) образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» взаимосвязана логически и организационно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Б1.1.1.4 Методология научных исследований.
Б1.1.5.2 Материаловедение и технологии композитов.
Б1.1.5.3 Методология выбора материалов и технологий производства композитов.
Б1.1.6.3 Материаловедческая экспертиза.
Б1.1.9.2 Моделирование процессов производства композитных материалов
Б1.1.9.3 Цифровые инструменты прогнозирования свойств материалов
Б1.2.ЭД.1 Изделия из стекло- и углепластиков
Б1.2.ЭД.2 Фотохимические технологии в производстве композитов
Б1.2.ЭД.3 Газонаполненные полимерные материалы
Б2.1.1 Учебная практика (ознакомительная).
Б2.2.1 Производственная практика (научно-исследовательская работа).
Б3.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
ФТД 2. Математическая обработка результатов измерений.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа обучающихся). Дисциплина изучается **во втором семестре на первом курсе:** лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов. Форма контроля – **зачет.**

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Практические / лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к лекционным занятиям	24	24
2.2	Подготовка к практическим занятиям	24	24
2.3	Подготовка к промежуточной аттестации	24	24
3	**Промежуточная аттестация**	**0**	**Зачет**
	Итого	**108**	108

3.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Информационные процессы в управлении научно-исследовательской и проектной деятельностью. Классификация информационных систем и технологий. Особенности информационных технологий обеспечения научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения и прикладной химии.

Раздел 2. Элементы системного подхода к принятию решений. Универсальная методологии решения проблем на основе системного анализа. Информационные технологии и информационные системы поддержки процессов управления решениями в области технологий материалов.

Раздел 3. Основные понятия теории приятия решений. Классификация методологий принятия решений. Организационные и информационные технологии поддержки принятия решений о рациональном выборе материалов и технологических режимов изготовления полимерных композитов.

Раздел 4. Классификация систем поддержки принятия решений. Системы поддержки принятия решений на основе моделей. Элементы языков визуального моделирования. Методология принятия решений в условиях неопределенности. Принятие решений с неизвестными вероятностями исходов. Мультиагентные модели систем поддержки принятия решений.

Раздел 5. Методы экспертных оценок. Построение деревьев принятия решений и метод анализа иерархий Т.Саати. Логические алгоритмы и изобразительные средства их описания. Материаловедческие базы данных и их назначение в контексте рационализации выбора полимерных матриц, ингредиентов и технологий создания полимерных композитов.

Раздел 6. Методология принятия решений с учётом рисков. Принятие решений с известными вероятностями исходов. Нечеткие модели принятия решений и нечеткий многокритериальный анализ вариантов. Техника принятия решений по схеме Беллмана – Заде.

Раздел 7. Методология принятия решений в условиях определённости. Элементы теории измерений. Системы поддержки принятия решений на основе данных. Функциональные возможности систем управления базами данных. Технологии факторного, корреляционного и регрессионного анализа данных.

Раздел 8. Математические модели многокритериальной оптимизации. Оптимальность по Парето. Иерархические методы многокритериальной оптимизации. Методология обработки результатов материаловедческих экспериментов с помощью надстроек табличных процессоров.

Раздел 9. Онтологические системы поддержки принятия решений. Компьютерные программы и онлайн-сервисы поддержки принятия решений. Применяемые для поддержки принятия решений в научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности пакеты прикладных программ: текстовые, табличные и графические редакторы. Техника подготовки и демонстрации научных отчётов и презентаций.

4 Ошибка! Закладка не определена.

4.1 Ошибка! Закладка не определена.

1.	ГОСТ Р 7.0.3 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.
2.	ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
3.	ГОСТ Р 2.106 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
4.	Профстандарт 40.167 - Специалист по композиционным материалам.
5.	Профстандарт 40.136 - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов.
6.	Профстандарт 26.027 - Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов.
7.	ФГОС ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

4.2 Ошибка! Закладка не определена.

1.	Садовникова Н.П. Системы поддержки принятия решений: учеб. пособие / Н. П. Садовникова, Д. С. Парыгин, М. В. Щербаков ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2021. – 108 с.
2.	Кондратов А.П., Журавлева Г.Н., Васина Ю.А., Арсентьев Д.А. Физика и химия термопластичных композитов: учебник. – Вологда, Инфра-Инженерия, 2025. – 316 стр.
3.	Конюхов В.Ю., Рекус И.Г., Журавлева Г.Н. Коллоидная химия в принтмедиатехнологии: лабораторный практикум. – М.: Московский политехнический университет, 2023. – 248 стр.

4.3. Дополнительная литература

4.	Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для ВУЗов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.— 420 с.
5.	Кондратов А.П., Комарова Л.Ю. Выпускная квалификационная работа: методические указания. – М.: Московский государственный университет печати имени Ивана Фёдорова, 2016. – 74 стр.
6.	Рекус И.Г., Левчишин С.Ю., Обручникова Я.А., Конюхов В.Ю. Физическая химия в принтмедиатехнологии: лабораторные работы. – М.: Московский государственный университет печати им. Ивана Фёдорова, 2016. – 138 стр.
7.	Конюхов В.Ю. Хроматография: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 222 стр.
8.	Поташников П.Ф. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов в полиграфии: учебное пособие. – М.: Московский Государственный Университет Печати имени Ивана Фёдорова, 2012. – 162 стр.
9.	Кузовкин, А.В. Управление данными: учебное пособие – М.: Издательский центр "Академия", 2010. – 256 стр.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1.	http://www.nanometer.ru/ - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
2.	http://nauka.name/category/nano/ - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках
3.	http://www.nanonewsnet.ru/ - сайт о нанотехнологиях #1 в России

4.5 Лицензионное и свободно программное обеспечение распространяемое

1.	Операционная система (Microsoft Windows или аналоги).
2.	Текстовый процессор, табличный процессор и средство поддержки процедуры формирования электронных презентаций (Microsoft Office или аналоги).
3.	Программное средство просмотра web-страниц (Yandex Browser или аналоги).

4.6 Ошибка! Закладка не определена.

1.	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Профессиональная поисковая система Science Direct: http://www.sciencedirect.com/
3.	Федеральная университетская компьютерная сеть России: http://www.runnet.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «Лань»:http://e.lanbook.com/

5 Ошибка! Закладка не определена.

1. Компьютерные классы общего фонда, предназначенные для проведения лекционных занятий и обеспечения возможности самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью и электронной доской или переносным/стационарным компьютером и проектором, расположенные в учебном корпусе №1 по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д.2а.
2. Аудитории общего фонда, предназначенные для проведения практических или лабораторных занятий, оснащенные необходимой мебелью и электронной доской или переносным/стационарным компьютером и проектором, расположенные в учебном корпусе №1 по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а (например, ауд. 1013, 1014 или лабораторные помещения ауд.1202, 1207, 1208, 1209, 1303).
3. Широкополосный доступ в глобальную телекоммуникационную сеть Internet.

6 Ошибка! Закладка не определена.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации учебного процесса

Рекомендуется широкое применение научной и справочной литературы, современных информационных технологий, активных и интерактивных методов обучения по дисциплине.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям рекомендуется изучение научной, учебной, учебно-методической и справочной литературы. При выполнении домашних работ рекомендуется применение современных информационных технологий, в том числе, информационно-поисковых систем, электронных библиотек и актуальных сервисов поддержки технологий искусственного интеллекта.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие формы оценки результативности самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ и их защита;

– реферат по теме: «Системы поддержки принятия решений» (индивидуально для каждого обучающегося);

– примерные вопросы к зачету.

7.1.1. 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-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
ПК-2	Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах

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.

7.1.2. 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-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ИОПК-4.2. Разрабатывает методическую и научно-техническую информацию для принятия решений в практической технической деятельности.	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками разработки, использования, систематизации и анализа методической, научно-технической и технологической литературу, необходимой для принятия решений при научных исследованиях и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками разработки, использования, систематизации и анализа методической, научно-технической и технологической литературу, необходимой для принятия решений при научных исследованиях и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками разработки, использования, систематизации и анализа методической, научно-технической и технологической литературу, необходимой для принятия решений при научных исследованиях и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками разработки, использования, систематизации и анализа методической, научно-технической и технологической литературу, необходимой для принятия решений при научных исследованиях и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения

ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ИОПК-5.1. Проводит поиск и сбор данных об объекте исследования из	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками поиска и сбор данных об	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками поиска и	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками поиска и сбор данных об	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками поиска и сбор данных об объекте

различных источников информации, анализирует данные по признакам сходства и различия.	объекте исследования из различных источников информации, анализа данных по признакам сходства и различия, принятия рациональных решений в области технологий материалов	сбор данных об объекте исследования из различных источников информации, анализа данных по признакам сходства и различия, принятия рациональных решений в области технологий материалов	объекте исследования из различных источников информации, анализа данных по признакам сходства и различия, принятия рациональных решений в области технологий материалов	исследования из различных источников информации, анализа данных по признакам сходства и различия, принятия рациональных решений в области технологий материалов .
ИОПК-5.2. Оценивает результаты научно-исследовательских разработок, обосновывает собственный выбор оптимального решения.	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками оценивания результатов научно-исследовательских разработок и обоснования выбора оптимального решения в области композиционных материалов .	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками оценивания результатов научно-исследовательских разработок и обоснования выбора оптимального решения в области композиционных материалов .	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками оценивания результатов научно-исследовательских разработок и обоснования выбора оптимального решения в области композиционных материалов .	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками оценивания результатов научно-исследовательских разработок и обоснования выбора оптимального решения в области композиционных материалов .
ПК-2 Способен к разработке методик испытаний и исследованию материалов				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-2.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов.
ИПК-2.3. Выявляет причины производственного брака и	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками использования	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками использования	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками использования

несоответствия полимерных и композиционных материалов	систем поддержки принятия решений при выявлении причин производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов требования заказчика.	использования систем поддержки принятия решений при выявлении причин производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов требования заказчика.	систем поддержки принятия решений при выявлении причин производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов требования заказчика.	систем поддержки принятия решений при выявлении причин производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов требования заказчика.
ИПК-2.4. Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания.	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания.	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания.	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания.
ИПК-2.5. Разрабатывает мероприятия по утилизации производственных отходов.	Обучающийся демонстрирует отсутствие овладения навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по утилизации производственных отходов.	Обучающийся демонстрирует минимально необходимое овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по утилизации производственных отходов.	Обучающийся демонстрирует частичное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по утилизации производственных отходов.	Обучающийся демонстрирует полное овладение навыками использования систем поддержки принятия решений при разработке мероприятий по утилизации производственных отходов.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом по желанию преподавателя могут учитываться результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине осуществляется преподавателем, ведущим занятия по дисциплине, методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Шкала оценивания	Описание
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, 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.

Структура и содержание дисциплины «Системы поддержки принятия решений»
по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (магистратура)

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
	Первый семестр														
1.1	**Раздел 1.** Информационные процессы в управлении научно-исследовательской и проектной деятельностью. Классификация информационных систем и технологий. Особенности информационных технологий обеспечения научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности в области материаловедения и прикладной химии.	**2**	**1**	**2**			**4**					+			
1.2		**2**	1		2		4				+				
1.3	**Раздел 2.** Элементы системного подхода к принятию решений. Универсальная методологии решения проблем на основе системного анализа. Информационные технологии и информационные системы поддержки процессов управления решениями в области технологий материалов.	**2**	**2**	**2**			4					+			
1.4		**2**	2		2		4				+				
1.5		**2**	**3**	**2**			4					+			

1.6	**Раздел 3.** Основные понятия теории приятия решений. Классификация методологий принятия решений. Организационные и информационные технологии поддержки принятия решений о рациональном выборе материалов и технологических режимов изготовления полимерных композитов.	2	3		2		4				+				
1.7	**Раздел 4.** Классификация систем поддержки принятия решений. Системы поддержки принятия решений на основе моделей. Элементы языков визуального моделирования. Методология принятия решений в условиях неопределенности. Принятие решений с неизвестными вероятностями исходов. Мультиагентные модели систем поддержки принятия решений.	2	**4**	**2**			4					+			
1.8		2	4		2		4				+				
1.9	**Раздел 5.** Методы экспертных оценок. Построение деревьев принятия решений и метод анализа иерархий Т.Саати. Логические алгоритмы и изобразительные средства их описания. Материаловедческие базы данных и их назначение в контексте рационализации выбора	2	**5**	**2**			4					+			
1.10		2	5		2		4				+				

	полимерных матриц, ингредиентов и технологий создания полимерных композитов.														
1.11	**Раздел 6.** Методология принятия решений с учётом рисков. Принятие решений с известными вероятностями исходов. Нечеткие модели принятия решений и нечеткий многокритериальный анализ вариантов. Техника принятия решений по схеме Беллмана – Заде.	2	**6**	**2**			4					+			
1.12		2	6		2		4				+				
1.13	**Раздел 7.** Методология принятия решений в условиях определённости. Элементы теории измерений. Системы поддержки принятия решений на основе данных. Функциональные возможности систем управления базами данных. Технологии факторного, корреляционного и регрессионного анализа данных.	2	**7**	**2**			4					+			
1.14		2	7		2		4				+				
1.15	**Раздел 8.** Математические модели многокритериальной оптимизации. Оптимальность по Парето. Иерархические методы многокритериальной оптимизации. Методология обработки результатов материаловедческих экспериментов с помощью надстроек табличных процессоров.	2	**8**	**2**			4					+			
1.16		2	8		2		4				+				

1.17	**Раздел 9.** Онтологические системы поддержки принятия решений. Компьютерные программы и онлайн-сервисы поддержки принятия решений. Применяемые для поддержки принятия решений в научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности пакеты прикладных программ: текстовые, табличные и графические редакторы. Техника подготовки и демонстрации научных отчётов и презентаций.	2	**9**	**2**			4					+			
1.18		2	9		2		4				+				
	Форма аттестации														
	Всего часов по дисциплине	108		**18**	**18**		**72**								**3**

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ И БАЗЫ ДАННЫХ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ					
ФГОС ВО **22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»**					
В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенции**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-4	ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ИОПК-4.2. Разрабатывает методическую и научно-техническую информацию для принятия решений в практической технической деятельности.	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Реферат РГР К/Р, З	**Базовый уровень:** способен выбирать необходимые информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы, находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в инженерно-проектной деятельности. **Повышенный уровень:** способен находить и перерабатывать информацию, необходимую для принятия решений в области создания композиционных полимерных материалов.

ОПК-5	ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ИОПК-5.1. Проводит поиск и сбор данных об объекте исследования из различных источников информации, анализирует данные по признакам сходства и различия. ИОПК-5.2. Оценивает результаты научно-исследовательских разработок, обосновывает собственный выбор оптимального решения.	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Реферат РГР К/Р, З	**Базовый уровень:** способен выбирать технические средства и информационные технологии для решения задач документационного сопровождения научных исследований, оценки результатов научно-технических разработок и научных исследований, обосновывать выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** способен применять технические средства и информационные технологии для решения задач документационного сопровождения научных исследований, оценки результатов научно-технических разработок и научных исследований, обосновывать выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения полимеров и полимерных композитов.

ПК-2	ПК-2 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-2.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию проведения лабораторных испытаний сырья, препрегов и готовых композиционных материалов. ИПК-2.3. Выявляет причины производственного брака и несоответствия полимерных и композиционных материалов ИПК-2.4. Разрабатывает мероприятия по предупреждению и устранению несоответствия характеристик композиционных материалов требованиям технического задания. ИПК-2.5. Разрабатывает мероприятия по утилизации производственных отходов.	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Реферат РГР К/Р, З	**Базовый уровень:** знает методологию определения эксплуатационных характеристики; прогнозирования и описания процессов достижения заданного уровня свойств в материалах. **Повышенный уровень:** способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в полимерных композиционных материалах.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в Таблице 2 ФОС

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Прикладные программы и базы данных в материаловедении»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчётно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно решать практические задачи и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Индивидуальные задания
2	Реферат (Р)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно искать, систематизировать и анализировать необходимую информацию.	Индивидуальные задания
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Индивидуальные задания
4	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект примерных вопросов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Системы поддержки принятия решений»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	**Раздел 1.** Информационные процессы в управлении научно-исследовательской и проектной деятельностью.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
2	**Раздел 2.** Элементы системного подхода к принятию решений.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
3	**Раздел 3.** Основные понятия теории приятия решений.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
4	**Раздел 4.** Классификация систем поддержки принятия решений.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
5	**Раздел 5.** Методы экспертных оценок.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
6	**Раздел 6.** Методология принятия решений с учётом рисков.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
7	**Раздел 7.** Методология принятия решений в условиях определённости.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
8	**Раздел 8.** Математические модели многокритериальной оптимизации.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З
9	**Раздел 9.** Онтологические системы поддержки принятия решений.	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2	Р, РГР, К/Р, З

Вопросы для проведения текущего контроля
(формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5 ПК-2)

1) Визуализируйте концепцию учебно-научного исследования с помощью предназначенных для этого специализированных компьютерных программ или интернет-сервисов.
2) Осуществите типовой математико-статистический анализ данных с помощью предназначенных для этого специализированных компьютерных программ или интернет-сервисов.
3) Осуществите документирование процедуры экспертной оценки при решении задачи о выборе комплекса программно-технических средств, предназначенных для решения основных профессиональных задач наноиндустрии.
4) Разработайте группу шаблонов для формирования типовых научных отчетов, статей, стендовых докладов на конференциях.
5) Создайте макет проблемно-ориентированной системы поддержки принятия решений для систематизации и хранения результатов экспериментальных исследований в наноиндустрии.
6) Разработайте структуру и создайте систему поддержки принятия решений для систематизации и хранения результатов экспериментальных исследований в наноиндустрии.
7) Визуализируйте основные сценарии взаимодействия пользователей и разработанной системы поддержки принятия решений с помощью предназначенных для этого специализированных компьютерных программ или интернет-сервисов.
8) Разработайте макет приложение для поддержки интерактивного взаимодействия пользователей и разработанной системы поддержки принятия решений.
9) Обеспечьте контроль целостности данных, шифрование информации и разграничение доступа к базе данных системы поддержки принятия решений с помощью предназначенного для этого инструментария.

Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (защита экспериментальных работ) (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5 ПК-2)

«5» (отлично): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические работы, предусмотренные планом, с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические работы, предусмотренные планом, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки контрольной работы
(формирование компетенций ОПК-4, ОПК-5 ПК-2)

В процессе освоения курса обучающийся выполняет контрольную работу. Контрольная работа выполняется по завершении освоения основных тем. Решение контрольной работы позволяет преподавателю в рамках текущего контроля оценить уровень усвоения материала.

Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

- «отлично» - свыше 75% правильных ответов;
- «хорошо» - от 50,1% до 75% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 25,1% до 50% правильных ответов;
- от 0 до 25% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без ошибок и с необходимыми пояснениями.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без грубых ошибок и с необходимыми пояснениями

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает частично и с существенными ошибками, задачу решает с существенными ошибками и не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопрос контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, задачу решает с грубыми ошибками и не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы не отвечает, задачу не решает.

Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине

Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине «Системы поддержки принятия решений»:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы.
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы.
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично.
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы.

Примерные вопросы к зачету
для оценки качества освоения дисциплины
(сформированность компетенций ОПК-4, ОПК-5 ПК-2)

1) Информационные процессы в управлении научно-исследовательской и проектной деятельностью.
2) Информационные системы и технологии. Их классификация в организационном управлении.
3) Особенности информационной технологии в организациях различного типа.
4) Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений.
5) Системы поддержки принятия решений и системы инженерного проектирования в управлении организацией.
6) Технологии факторного, корреляционного и регрессионного анализа данных.
7) Пакеты прикладных программ.
8) Представления о пакетах подготовки и демонстрации научных отчетов и презентаций.
9) Назначение и основные функции программных пакетов и интернет-сервисов.
10) Методология обработки научной информации в табличном процессоре.
11) Назначение и основные функции. Ввод, редактирование и форматирование информации. Возможности табличных процессоров при работе с таблицами и с текстом. Создание формул, иллюстраций.
12) Понятие баз данных и их основное назначение. Функциональные возможности систем управления базами данных систем поддержки принятия решений.
13) Алгоритмы. Основные свойства алгоритмов обработки данных в системах поддержки принятия решений.
14) Изобразительные средства описания алгоритмов.
15) Языки и системы программирования элементов систем поддержки принятия решений.
16) Основные понятия объектно-ориентированного программирования: объекты, свойства, методы, события, классы, контрамотия.
17) Данные и их описание. Операторы, выражения и операции.
18) Встроенные функции. Процедуры, функции, модули.
19) Типовые алгоритмы решения прикладных задач (линейные, разветвляющиеся, циклические вычислительные процессы).
20) Способы и методы защиты интеллектуальной собственности.

Пример оформления зачётного/экзаменационного билета

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

Кафедра «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
Дисциплина **СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Технологии композитов»
Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Состояние и тенденции развития программного обеспечения систем поддержки принятия решений.
2. Методологии применения изобразительных средств описания алгоритмов.
3. Элементы программирования систем поддержки принятия решений.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

_____/Г.О. Рытиков/

Директор ПИ

_____/ И.В. Нагорнова/