Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные программные средства моделирования процессов и объектов»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчётности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» по профилю «Материаловедение и цифровые технологии», изучающих дисциплину «Современные программные средства моделирования процессов и объектов».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата), утверждённым приказом от 02 июня 2020 г. № 701;
- Образовательной программой направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль «Материаловедение и цифровые технологии»;
- Учебным планом университета по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль «Материаловедение и цифровые технологии». Программа составленадля 2022 года начала подготовки.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний в области компьютерного моделирования различных процессов и объектов.

Задачами освоения дисциплины являются:

– Приобретение компетенций и умений в работе с необходимым программным обеспечением, указанным в рабочей программе;
– Приобретение компетенций в области программногомоделирования различных физических процессов и объектов с помощью соответствующего программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к числу обязательных учебных дисциплин основной образовательной программы направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Дисциплина относится к модулю

«Математические и естественно-научные дисциплины», связана логически и содержательно-методически со всеми ранее прочитанными дисциплинами и практиками ООП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и компетенциях,полученных в бакалавриате при изучении дисциплин «Компьютерная грамотность», «Высшая математика», «Инженерная и компьютерная графика».

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, являются необходимыми при учении последующих дисциплин: «Цифровые технологии обработки результатов исследования», «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов», «Цифровые системы технического управления качеством при производстве материалов»

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина поддерживает развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций, предусмотренных ООП по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и цифровые технологии»:

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	***Знать:*** методы критического анализа и оценки современных научных достижений; ***Уметь:***генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности; ***Владеть:***навыками выбора методов критического анализа, подходов при генерации новых идей при решении исследовательских задач.
ОПК-5	Способность решать научно-исследовательские задачи приосуществлениипрофессиональнойдеятельности с применениемсовременныхинформационных технологийи прикладных аппаратно-программных средств	***Знать:***методы решения научно-исследовательских задач применительно к профессиональной деятельности; ***Уметь:***решатьзадачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; ***Владеть:***методами сбора, обработки иинтерпретации полученной информации, используя современные информационные

		технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации.
ОПК-8	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	***Знать:*** принципы работы современных информационных технологий; ***Уметь:***использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; ***Владеть:*** навыками выбора необходимого программного обеспечения в соответствиии с поставленными задачами, решаемыми в рамках профессиональной деятельности
ПК-2	Способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных.	***Знать:*** физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, компонентов красок, лаков и полимерных связующих; ***Уметь:***рассчитывать параметры ингредиентов композиционных материалов, компонентов красок, лаков и полимерных связующих; ***Владеть:***методами прогнозирования физико-химических свойств ингредиентов композиционных материалов, компонентов красок, лаков и полимерных связующих, навыками оцифровки результатов расчёта параметров ингредиентов композиционных материалов, компонентов красок, лаков и полимерных связующих.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед.	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1	2	108/3	54	18	-	36	54	-	Зачёт

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Содержание разделов дисциплины
1	**Введение в мультимедиа технологии. Знакомство с программным обеспечением** Обзор современных программных средств моделирования процессов и объектов, инженерных и математических расчётов.Основы работы, особенности интерфейса.

	Формирование векторов и матриц. Операции с рабочей областью, текстом, файлами. Формирование графической информации.
2.	**Программные средства математических вычислений и построение графиков.** Организация работы со специальными данными. Построение графиков элементарных функций. Построение графиков специальных математических функций. Формирование растровой графической информации
3.	**Программные средства для работы с векторами и матрицами. Создание векторных иллюстраций** Создание матриц с определёнными свойствами. Математические основы создания векторных объектов. Технология создания комбинированных векторных объектов Основные операции с матрицами. Создание и вычисление специальных матриц. Матричные операции линейной алгебры. Многомерные массивы.
4.	**Программные средства обычной и специальной графики. Визуализация.** Графики функций и данных. Разновидности форматов, используемых в векторной графике Визуализация в различных системах координат. Основы трёхмерной графики. Оформление и форматирование графиков. Анимационная графика. Дескрипторная графика. Виды видеосигналов: аналоговый и цифровой.. Технология оцифровки видеоинформации. Воспроизведение цвета в видеоинформации. Разновидности форматов видеоинформации
5.	**Программные средства численных методов** Решение систем линейных уравнений. Вычисление корней функции, максимумов и минимумов. Интегрирование. Математические операции с полиномами. Решение дифференциальных уравнений.
6.	**Программные средства обработки данных** Обработка данных массивов. Геометрический анализ данных. Преобразование Фурье. Свёртка и дискретная фильтрация. Интерполяция и аппроксимация данных.
7.	**Программные средства обработки различных типов данных. Технологии обработки аудиоинформации.** Обработка строковых данных. Работа с файлами. Работа с файлами изображений. Работа со звуковыми данными.Основные свойства слуха. Закон Вебера-Фехнера. Звуковые сигналы. Цифровое представление звуковых сигналов
8.	**Типовые средства программирования** Основные понятия. Сценарии и функции. Управляющие структуры. Понятие классов и объектов. Средства визуального программирования.
9.	**Дополнительные возможности программных средств компьютерного моделирования. Градационные преобразования** Обзор расширений. Обзор графических сред программирования. Градационные преобразования растровых изображений. Алгоритмы фильтрации растровых изображений. Стыковка с измерительными приборами

Лабораторные работы:

1. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения для компьютерного моделирования – 4ак. часа.
2. Моделирование процессов и объектов на основе элементарных и специальных математических функций – 4 ак. часа.
3. Моделирование процессов и объектов на основе матричных вычислений – 4 ак. часа.
4. Моделирование процессов и объектов с последующей визуализацией результатов с помощью средств специальной графики – 4 ак. часа.

5. Моделирование процессов с последующим описанием в виде соответствующих функций – 4 ак. часа.
6. Моделирование процессов с последующим анализом данных– 4 ак. часа.
7. Решение задач по обработке различных типов данных – 4 ак. часа.
8. Написание простых программ с помощью средств компьютерного моделирования – 4 ак. часа.
9. Моделирование процессов на основе графических сред программирования – 4 ак. часа.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Современные программные средства моделирования процессов и объектов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: обсуждение в группе, подготовка к проведению лабораторных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определён главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33,33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся:

− отчёты по лабораторным работам;

− подготовка к зачёту.

Отчёты по лабораторным работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа баллами от 0-12. Отчёт должен быть представлен в течение 14 дней после даты занятия по соответствующей теме. Если отчёт представляется позже, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл.

В течение семестра по каждой теме предусмотрен промежуточный тест, оцениваемый баллами от 0 до 12.

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины, которое оценивается от 0 до 30. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в приложении 2.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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 зачтено/не зачтено. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Современные программные средства моделирования процессов и объектов».

Зачет в системе LMS проводится в соответствии с Временным положением о поведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» в условиях обеспечения режима изоляции в целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Коткин, Г. Л. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием Matlab : учебное пособие для вузов / Г. Л. Коткин, Л. К. Попов, В. С. Черкасский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10512-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494583
2. Кондратов, А.П. Технология материалов и покрытий : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 150601.65-"Материаловедение и технология новых материалов, 261202.65-"Технология полиграфического производства" / А. П. Кондратов, Н. Н. Божко ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Московский гос. ун-т печати. - Москва : Московский гос. ун-т печати, 2008. - 224

Дополнительная литература:

1. Петров, А. А. Вероятностное и статистическое моделирование : учебно-методическое пособие / А. А. Петров, М. В. Куркина. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2017. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149000
2. Иванов, Н. Б. Нанотехнологии материалов и покрытий : учебное пособие : [16+] / Н. Б. Иванов, Н. А. Покалюхин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 236 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612342

Программное обеспечение:

При изучении дисциплины может использоваться только официальное программное обеспечение, распространяемое на условиях проприетарной лицензии, либо на условиях открытого лицензионного соглашения (GNU).Универсальное информационное и программное обеспечение: Microsoft Office, WPS Office, LibreOffice. Специальное информационное и программное обеспечение: MATLAB, Simulink, Scilab, Xcos, GNU Octave, Git.

Комплекс технических средств: персональные компьютеры, средства, позволяющие проецировать изображение из экрана ПК (экран, проектор, интерактивная доска), возможность доступа в Internet.

Условия проведения лекционных и лабораторных работ: компьютерный класс

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендованные для освоения дисциплины:

Электронные образовательные ресурсы

- https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7786 - ЛМС
- https://exponenta.ru/- Официальный сайт ЦИТМ Экспонента
- https://academy.yandex.ru/ - Официальный сайт Академии Яндекса
- https://scholar.google.ru/ - Официальный сайт Академии Google
- https://www.youtube.com/@MATLABinRussia - YouTube-канал ЦИТМ Экспонента

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать: материалы по дисциплине, представленные в цифровом виде, Учебно-вычислительные лаборатории с доступом в интернет, вместительностью не менее 30 человек, с наличием соответствующего числа персональных компьютеров, с наличием интерактивной доски/проектора с экраном для реализации возможности подключения персонального компьютера преподавателя.

9. Методические указания обучающимся

При подготовке к лекции следует получить необходимую литературу и наглядные пособия по указанию преподавателя. Материал лекции целесообразно записывать на одной стороне тетради, для того чтобы пополнить материал на

самостоятельной подготовке из рекомендуемых источников. Материал лекции целесообразно повторять перед очередным занятием.

На лабораторных занятиях студенты приобретают умения использовать методы, средства и технологии решения конкретных задач профессиональной деятельности с применением ЭВМ, получают практические навыки разработки программ и осваивают приемы работы в телекоммуникационных сетях. Лабораторные работы направлены на изучение средств сбора и регистрации данных и организации их обработки в конкретных системах. Лабораторные работы предусматривают самостоятельную разработку студентами программ с заданной функциональностью. В рамках этих занятий преподаватель проводит анализ типовых ошибок, допущенных при решении поставленных задач, организует рассмотрение наиболее удачных вариантов решений. Студенты привлекаются к разбору и сравнительному анализу предлагаемых вариантов программных реализаций решаемых задач.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Современные программные средства моделирования процессов и объектов» осуществляется в рамках рабочего учебного плана профиля «Материаловедение и цифровые технологии» по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в приложении 1 настоящей рабочей программы.

Тематика лабораторных работ по разделам дисциплины и видам занятий отражена в приложении 1 рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта 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 по пятибалльной системе.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Современные программные средства моделирования процессов и объектов».

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачёте приведены в приложении 2.

Зачёт в системе LMS проводится в соответствии с Временным положением о поведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» в условиях обеспечения режима изоляции в целях предотвращения распространения коронавирусной инфекции.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**, по профилю подготовки **«Материаловедение и цифровые технологии»**

Программу составил:
Старший преподаватель  /А.Ю. Гнибеда/

Программа утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н.  /А.П. Кондратов/

Согласовано:
Директор полиграфического института  /И.В. Нагорнова/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины
«Современные программные средства моделирования процессов и объектов»
Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль: «Материаловедение и цифровые технологии»

Очная форма обучения

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Форма аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	Р.Г.Р	Реферат	К/р	Э	З
1	**Введение в мультимедиа технологии. Знакомство с программным обеспечением**	2	1	2			6								
	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения для компьютерного моделирования	2	1			4									
2	**Программные средства для работы с векторами и матрицами**	2	3	2			6								

	Моделирование процессов и объектов на основе элементарных и специальных математических функций.	**2**	**3**			**4**									
3	**Программные средства для работы с векторами и матрицами. Создание векторных иллюстраций**	**2**	**5**	**2**			**6**								
	Моделирование процессов и объектов на основе матричных вычислений	**2**	**5**			**4**									
4	**Программные средства обычной и специальной графики. Визуализация.**	**2**	**7**	**2**			**6**								
	Моделирование процессов и объектов с последующей визуализацией результатов с помощью средств специальной графики	**2**	**7**			**4**									
5.	**Программные средства численных методов**	**2**	**9**	**2**			**6**								

	Моделирование процессов с последующим описанием в виде соответствующих функций	**2**	**9**			**4**									
6.	**Программные средства обработки данных**	**2**	**11**	**2**			**6**								
	Моделирование процессов с последующим анализом данных	**2**	**11**			**4**									
7	**Программные средства обработки различных типов данных. Технологии обработки аудиоинформации**	**2**	**13**	**2**			**6**								
	Решение задач по обработке различных типов данных	**2**	**13**			**4**									
8.	**Типовые средства программирования**	**2**	**15**	**2**			**6**								
	Написание простых программ с помощью средств компьютерного моделирования	**2**	**15**			**4**									

9.	**Дополнительные возможности. Градационные преобразования**	**2**	**17**	**2**			**6**								
	Моделирование процессов на основе графических сред программирования	**2**	**17**			**4**									
	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине в семестре			**18**		**36**	**54**								

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль: «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, преподавательская

Кафедра: Инновационные материалы в принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Современные программные средства моделирования процессов и объектов»

Составитель

Старший преподаватель Гнибеда Артем Юрьевич

Москва – 2022

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции		**Перечень индикаторов достижения компетенций**	**Технология формирования**	**Форма итогового мероприятия**	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных зада	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	Лекции, лабораторные работы	Зачёт	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе контроля, способность адаптировать их к новым областям знаний. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК-5	Способность решать научно-исследовательские	ИОПК-5.1 Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных	Лекции, лабораторные работы	Зачёт	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе контроля,

	задачи приосуществлениипрофессиональной-деятельности с применениемсовременныхинформационных технологийи прикладных аппаратно-программных средств	информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств ИОПК-5.2. Использует по назначениюпакеты компьютерных программ, 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 прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации.			способность адаптировать их к новым областям знаний. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК-8	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-8.1Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности.	Лекции, лабораторные работы	Зачёт	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе контроля, способность адаптировать их к новым областям знаний. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний, спо-

					собность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-2	Способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных.	ИПК-2.1Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения ИПК-2.2Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам ИПК-2.3Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ ИПК-2.4Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и	Лекции, лабораторные работы	Зачёт	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе контроля, способность адаптировать их к новым областям знаний. **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых

		испытательных стендов входного контроля материалов			областях знаний, непосредственно не связанных со сфе-рой деятельности

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Индекс	Компетенция	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Промежуточный контроль:** Зачёт **Текущий контроль:** проверка лабораторных работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных работ, промежуточные тесты	1-9
ОПК-5	Способность решать научно-исследовательские задачи приосуществлениипрофессиональнойдеятельности с применениемсовременныхинформационных технологийи прикладных аппаратно-программных средств	**Промежуточный контроль:** Зачёт **Текущий контроль:** проверка лабораторных работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных работ, промежуточные тесты	1-9
ОПК-8	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**Промежуточный контроль:** Зачёт **Текущий контроль:** проверка лабораторных работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных работ, промежуточные тесты	1-9

ПК-2	Способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных.	**Промежуточный контроль:** Зачёт **Текущий контроль:** проверка лабораторных работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных работ, промежуточные тесты	1-9

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

УК-1.Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие .	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний и умений анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний и умений анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает,	Обучающийся не умеет осуществлять поиск, критически оценивать, обобщать,	Обучающийся демонстрирует частичное умение осуществлять поиск, критически	Обучающийся умеет осуществлять поиск, критически оценивать, обобщать, систематизировать	Обучающийся поностью умеет осуществлять поиск, критически оценивать, обобщать,

обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	систематизировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	оценивать, обобщать, систематизировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи	и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	систематизировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	Обучающийся не умеет рассматривать и предлагать рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, не может критически оценивать их достоинства и недостатки , допускает грубые ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное умение рассматривать и предлагать рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, может критически оценивать их достоинства и недостатки.	Обучающийся умеет рассматривать и предлагать рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, может критически оценивать их достоинства и недостатки. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся поностью умеет рассматривать и предлагать рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, может критически оценивать их достоинства и недостатки. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-5.Способность решать научно-исследовательские задачи приосуществлениипрофессиональнойдеятельности с применениемсовременныхинформационных технологийи прикладных аппаратно-программных средств				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИОПК-5.1 Решает задачи в области профессиональной	Обучающийся не умеет решать задачи в области профессиональной	Обучающийся демонстрирует частичное умение решать задачи в	Обучающийся умеет решать задачи в области профессиональной	Обучающийся поностью умеет решать задачи в области профессиональной

деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, допускает грубые ошибки.	области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-5.2. Использует по назначениюпакеты компьютерных программ	Обучающийся не умеет использовать по назначениюпакеты компьютерных программ, допускает грубые ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное умение использовать по назначениюпакеты компьютерных программ.	Обучающийся умеет использовать по назначениюпакеты компьютерных программ. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся поностью умеет использовать по назначениюпакеты компьютерных программ.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
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, допускает грубые ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичную способность приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Обучающийся демонстрирует способность приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует способность приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ИОПК-5.4. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации.	Обучающийся не владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, неиспользует современные информационные технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации, допускает грубые ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, способениспользовать современные информационные технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации.	Обучающийся владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, способениспользовать современные информационные технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации.. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся поностью владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, способениспользовать современные информационные технологии и прикладныеаппаратно-программные средства, методамизащиты, хранения и подачи информации..Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-8: Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИОПК-8.1Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач	Обучающийся не понимает принципы работы современных информационных технологий и неиспользует их для решения задач профессиональной	Обучающийся демонстрирует частичное понимание принципов работы современных информационных технологий,может частично использовать их для решения задач	Обучающийся демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий, можетиспользовать их для решения задач профессиональной деятельности.Допускает	Обучающийся демонстрирует полное понимание принципов работы современных информационных технологий,можетиспользовать их для решения задач профессиональной

профессиональной деятельности.	деятельности, допускет грубые ошибки	профессиональной деятельности.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	деятельности.Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-2: Способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	Отлично
ИПК-2.1Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения	Обучающийся не умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, не применяет Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения, допускает грубые ошибки.	Обучающийся демонстрирует частичное умение определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся поностью умеет определять физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.2Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость	Обучающийся не умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость	Обучающийся демонстрирует частичное умение рассчитывать и прогнозировать термодинамическую	Обучающийся умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость органических	Обучающийся поностью умеет рассчитывать и прогнозировать термодинамическую совместимость

органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам	органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов, допускает грубые ошибки	совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.3Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ	Обучающийся не умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии, допускает грубые ошибки	Обучающийся демонстрирует частичное умение определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся поностью умеет определять возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.4Выполняет оцифровку и автоматизированны	Обучающийся не умеет выполнять оцифровку и автоматизированный	Обучающийся демонстрирует частичное умение выполнять	Обучающийся умеет выполнять оцифровку и автоматизированный анализ	Обучающийся поностью выполнять оцифровку и автоматизированный

й анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов	анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов, допускает грубые ошибки	оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов. Допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов.Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Критерии оценки ответа на зачёте
(формирование компетенций УК-1, ОПК-5, ОПК-8,ПК-2)

«Зачтено»

Обучающийся набрал по результатам лабораторных работ, посещаемости, промежуточных тестов и итогового тестирования суммарно не менее 180 баллов, твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения. Если минимально необходимое количество баллов было набрано в течение семестра, обучающийся вправе получить зачет без итоговоготестирования.

«Не зачтено»

Обучающийся не набрал по результатам лабораторных работ, посещаемости,промежуточных тестов и итогового тестирования минимально необходимое количество баллов, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибк*и.*

Критерии оценки ответа на зачёте
при использовании дистанционной формы обучения в системе LMS
(формирование компетенций УК-1, ОПК-5, ОПК-8,ПК-2)

«Зачтено»

Обучающийся набрал по результатам лабораторных работ, посещаемости, промежуточных тестов и итогового тестирования суммарно не менее 180 баллов, твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения. Если минимально необходимое количество баллов было набрано в течение семестра, обучающийся вправе получить зачет без итоговоготестирования.

«Не зачтено»

Обучающийся не набрал по результатам лабораторных работ, посещаемости,промежуточных тестов и итогового тестирования минимально необходимое количество баллов, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных работах
(формирование компетенций УК-1, ОПК-5, ОПК-8,ПК-2)

0 баллов

Обучающийся не выполнил лабораторную работу и не предоставил отчет.

1-3 балла

Обучающийся допустил существенные ошибки при выполнении лабораторной работы и не внес исправления в отчет по лабораторной работе после замечания преподавателя.

4-6 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения. Допускаются неточности в ходе выполнения лабораторной работы, которые были частично исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

7-8 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения, допустил неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

9-10 баллов

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя. Допускаются незначительные неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

11-12 баллов

Обучающийся без ошибок выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл от максимального, полученного за выполнение работы.

Форма отчета по лабораторной работе представлена в приложении 3

Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины на зачёте

1. Приведите примеры программного обеспечения для компьютерного моделирования.
2. Арифметические матричные опреаторы и функции (примеры).
3. В чем заключается порязрядная обработка данных.
4. Понятие множества, принципы обработки.
5. Приведите примеры применения тригонометрических функций в компьютерном моделировании.
6. Приведите примеры применения и опишите функцию Эйри в компьютерном моделировании.
7. Приведите примеры применения и опишите функцию Бесселя в компьютерном моделировании.
8. Приведите примеры применения и опишите Бета-функцию в компьютерном моделировании.
9. Эллиптические функции и интегралы.
10. Гамма:функция и ее варианты
11. Ортогональные полиномы Лежандра.
12. Полигамма-функция psi
13. Конкатенация матриц
14. Вычисление произведенияматриц.
15. Приведите примеры различных матриц.

16. Вычисление нормы и чисел обусловленностиматрицы.
17. Определитель и ранг матрицы.
18. Понятие о многомерных массивах.
19. Движение точки на плоскости и в пространстве.
20. Основные средства анимации.
21. Объекты дескрипторной графики.
22. Дескрипторы объектов.
23. Иерархия объектов дескрипторной графики.
24. Двунаправленный метод сопряженных градиентов.
25. Аппроксимация лапласиана.
26. Определение полиномов.
27. Умножение и деление полиномов.
28. Методы решения уравнений Лотки–Вольтерра.
29. Примеры решения системы ОДУ Ван-дер-Поля.
30. Принципы преобразования Фурье.
31. Многомерное прямое преобразование Фурье.
32. Свертка двумерных массивов.
33. Коррекции фазовых углов.
34. Фурье-интерполяция периодических функций.
35. 3D-геометрический анализ и интерполяция.
36. Основные функции обработки строк.
37. Основные типы данных.
38. Классы объектов.
39. Виды программирования.
40. Исполнение программных объектов.

Примеры тестовых заданий

1. Выберите верный вариант ответа

   ДвумерноеФурье-преобразование представляет собой …
   - Математическое преоборазование файла из одного формата в другой
   - Двумерный спектр двумерного маасива
   - Одномерный спектр трехмерного массива

Приложение 3
Форма отчета по лабораторной работе

Дата_____

ФИО_____

Группа_____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №___

Название работы

1. Цель работы

2. Содержание работы

3. Исходные данные и программное обеспечение

4. Выполнение работы

(приводятся: этапы выполнения работы, данные, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, таблицы, графики, если они предусмотрены)

Выводы: