Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2022 12:21:14
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

"Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов"

Направление подготовки

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва - 2022

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» следует отнести:

- формирование подхода к познавательной деятельности специалистов в направлении моделирования свойств материалов и технологических процессов;
- формирование навыков, необходимых для участия в создании новых материалов и технологий производства.

К основным задачам освоения дисциплины «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» следует отнести:

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний по неорганической, органической, физической и коллоидной химии, необходимых для проведения научных исследований и постановки оптимизационных задач;
- изучение сущности физико-химических и химических процессов, происходящих в производстве различных материалов;
- формирование представлений об основных этапах решения задачи реализации конкретного направления в материаловедении;
- ознакомление с современными достижениями по созданию, применению и перспективам развития материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.1.13.6 «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» взаимосвязана логически и содержательно–методически со следующими дисциплинами ООП:

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Общее материаловедение и технологии материалов;

– Теоретические основы переработки текстовой информации в автоматизированных системах;

– Основы светотехники;

– Материалы нанотехнологий.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать:	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОКП-1	способностью решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности,	**ИОПК-1.1** Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и

	применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	общеинженерные знания **ИОПК-1.2** Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.
ОКП-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**ИОПК-5.1** Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **ИОПК-5.2**. Использует по назначению пакеты 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 прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	**ИПК-1.1** Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов. **ИПК-1.2** Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **ИПК-1.3** Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов. **ИПК-1.4** Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетные единицы, т.е. **180** академических часа (из них 90 часов самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **на третьем и четвертом семестре на втором курсе:** лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 54 часов.

Форма контроля – **зачет и экзамен.**

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.	Семестры	
		5	6
Контактная работа (всего)	**90**	36	54
В том числе:	-	-	
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы	54	18	36
Самостоятельная работа (всего)	**90**	36	54

В том числе:			
Другие виды самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации (зачет и экзамен)	27		27
Общая трудоемкость: час / зач. ед.	**180/5**	72/5	108/5

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		СРС
		Всего	лекции	Лабораторные работы	
пятый семестр					
1	Раздел 1. Вводная лекция. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов	8	2	2	2
2	Раздел 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов	8	2	2	6
3	Раздел 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов	8	2	2	2
4	Раздел 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения	8	2	2	2
5	Раздел 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов	8	2	2	2
6	Раздел 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов	8	2	2	11
7	Раздел 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов	8	2	2	4
8	Раздел 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям	8	2	2	7
9	Раздел 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов	8	2	2	9
Всего в пятом семестре		108	18	18	45
Итого в пятом семестре		108	18	36	54
шестой семестр					
10	Раздел 10. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий	8	2	4	2
11	Раздел 11. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий	8	2	4	2

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		
		Всего	лекции	Лабораторные работы	СРС
12	Раздел 12. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги	8	2	4	8
13	Раздел 13. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий	8	2	4	2
14	Раздел 14. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров	8	2	4	2
15	Раздел 15. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий	8	2	4	2
16	Раздел 16. Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов	8	2	4	2
17	Раздел 17. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства	8	2	4	2
18	Раздел 18. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий	8	2	4	2
	Всего в шестом семестре	72	18	18	45
	Итого в шестом семестре	72	18	18	45
	Итого за курс	180			

5.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Вводная лекция. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов

В лекции рассмотрены основные понятия объектно-ориентированного моделирования; основные виды моделей и их свойства; цели моделирования; основные принципы моделирования; технология моделирования; основные методы решения задач моделирования; математическое описание физико-химических процессов в промышленных технологиях получения материалов. Определение научной дисциплины «объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов и материалов», основные подходы к изучению дисциплины. Термины и определения. Рассмотрены основные подходы к изучению дисциплины, основу которых составляет установление взаимосвязи между структурой и свойствами материалов различного назначения. Определение структуры материалов. Рассмотрение основных моделей к объяснению свойств твердых материалов, таких как модели молекулярно-кинетического строения веществ и термодинамическая модель строения веществ.

Раздел 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов

Представлены принципы объектно-ориентированного моделирования материалов и технологических процессов и материалов. Суть объектного подхода заключается в объектной

декомпозиции, т.е. система представляется в виде совокупности объектов, которые в процессе взаимодействия обмениваются сообщениями. Объект – это самостоятельная, самодостаточная сущность, обладающая состоянием, поведением и семантикой. Уникальность объекта. Классификация. Все объекты объединяются в классы по принципу сходства структуры, поведения и семантики. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Аналитические методы основаны на изучении конструкций объектов и протекающих в них физических и химических процессов. Они позволяют получать математические описания, качественно отражающие происходящие в объекте явления. Следовательно, составление математического описания аналитическим путем возможно только для тех объектов, процессы в которых достаточно изучены. Для действующих объектов, процессы в которых изучены недостаточно, математическое описание можно получить обработкой результатов специально поставленных экспериментов. В ряде случаев математическое описание объекта можно составить при помощи физического моделирования. В этом случае на основе теории подобия, по математическому описанию модели объекта составляется математическое описание реального объекта. Аналитические методы составления математических описаний весьма разнообразны, так как они зависят от тех физических и химических законов, которые используется в том или ином процессе. Экспериментальные методы определения математического описания объектов делятся на активные и пассивные. При активных методах исследуемый объект подвергается специальным внешним воздействиям, которые приводят к изменениям выходных величин. Эти изменения фиксируется, а результаты определенным образом обрабатываются.

Раздел 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов

Использование компьютерного моделирования в технологии производства полимерных материалов позволяет быстро вычислить на каждом этапе технологические процесса расход сырья, задать режимы и получить с заданными характеристиками готовый продукт. Моделирование на цифровых вычислительных машинах является одним из самых мощных средств анализа динамических систем. Оно дает возможность изучать реальные или проектируемые системы даже в тех случаях, когда эксперимент с реальным объектом невозможен или экономически нецелесообразен. В настоящее время любой квалифицированный инженер, технолог или менеджер должен владеть основами моделирования. До недавнего времени, однако, это пожелание было трудно выполнимым, так как перевод математического описания моделируемой системы на язык, понятный компьютеру, и интерпретация полученных результатов были достаточно трудоемкими операциями и выполнялись только высококвалифицированными специалистами. Технология проектирования, основанная на компьютерном моделировании, использовалось только в научных исследованиях и при разработке действительно больших и сложных технических систем, в основном, военного назначения.

Раздел 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения

Проектирование структуры базы данных применяются семантическое, или инфологическое, моделирование. Семантическое моделирование структуры данных, опираясь на смысл этих данных. Различные варианты диаграмм «сущность-связь» (ER - Entity-Relationship). Развитие средств вычислительной техники и информационных технологий для создания и широкого применения автоматизированных информационных систем (АИС) разнообразного назначения. Разработка и внедрение информационных систем управления хозяйственными и техническими объектами, модельные комплексы для научных исследований, системы автоматизации проектирования и производства, всевозможные тренажеры и обучающие системы. Различают АИС, основанные на знаниях, и АИС, основанные на данных. Применение прикладных систем.

Раздел 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов

Представлены данные по структуре полимерных материалов и влияние структуры бумаги на распределение влаги и удаление бумаги в процессе сушки. Отмечено влияние состава и технологии

производства на свойства полимерных материалов. Выделено влияние на свойства полимерных материалов полиграфического и упаковочного назначения химической природы полимеров, различных ингредиентов и технологии производства. Представлены данные о зависимости качества полимерного изделия от различных факторов состава и технологии производства.

Раздел 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов

Свойства полимерных материала зависят от структуры. Микроструктура материала обычно содержит две или более фазы с существенно разными свойствами. Каждый этап производства влияет на структуру материала тем или иным образом: меняются форма и объёмная доля пор, ориентация и размер включений, и другие параметры. По этой причине для оценки свойств и эксплуатационных характеристик материала в предполагаемых условиях его применения необходимо иметь численные данные о параметрах его структуры.

Раздел 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов

Общие представления о механических свойствах твердых тел. Рассмотрены особенности механических свойств полимерных материалов. установлена взаимосвязь между особенностями механических свойств полимерных материалов и структурой. Представлена база данных по механическим свойствам полимерных материалов. Показана специфика каждого метода определения механических свойств полимерных материалов, отмечены недостатки и преимущества каждого метода. На основании анализа каждого метода даны рекомендации по их использованию в практической работе при изучении упаковочных полимерных материалов и лакокрасочных покрытий.

Раздел 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям

Представлены общие представления о диффузии жидкостей и газов в твердых телах и зависимость диффузии газов и жидкостей от структуры твердых тел, диффузия в кристаллических телах, аморфных телах и полимерах. Установлена аналогия между траекторией движения диффундирующей молекулы и броуновским движением. На основании этого показано влияние температуры на скорость диффузии низкомолекулярных веществ в полимерах. Рассмотрены особенности диффузии жидкостей в полимерах, связанные с набуханием полимеров, раскрыт механизм набухания и его зависимость от химической природы полимера и жидкости. Представлены уравнения Фика для различных потоков переноса вещества в полимерах, даны примеры решения уравнения Фика для постоянного и переменного потока. Рассмотрена размерность коэффициента диффузии низкомолекулярных веществ в полимерах.

Раздел 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов

Представлены примеры структуры полимерных материалов и ее влияние на свойства изделий. Моделируя структуру, как описание составных частей системы и отношения между ними. В каждый конкретный момент функционирования системы можно указать конечный набор конкретных объектов и связей между ними, образующих систему. Однако в процессе работы этот набор не остается неизменным: объекты создаются и уничтожаются, связи устанавливаются и теряются. Число возможных вариантов наборов объектов и связей, которые могут иметь место в процессе функционирования системы, если и не бесконечно, то может быть необозримо велико. Представить их все в модели практически невозможно, а главное бессмысленно, поскольку такая модель из-за своего объема будет недоступна для понимания человеком, а значит бесполезна при разработке системы. Каким же образом можно строить компактные (полезные) модели необозримых (потенциально бесконечных) систем?

Раздел 10. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий

Общие понятия лакокрасочных покрытий и их значение для упаковочной и полиграфической промышленности. Получение лакокрасочных покрытий для полиграфической и упаковочной промышленности. Общие принципы моделирования состава лакокрасочных покрытий, зависимость моделирования от назначения лакокрасочных покрытия. Моделирование способов нанесения покрытий. Моделирования метода и режимов отверждения лакокрасочных покрытий. Моделирование свойств лакокрасочных покрытий.

Раздел 11. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий

Рассмотрены требования к упаковочным материалам. Основные методы моделирования упаковочных материалов. Модельные упаковочные материалы. Коррекция модельных свойств упаковочных материалов. Влияние технологии производства на свойства упаковочных материалов. Моделирование свойств на стадии производства пленки (полуфабриката) и на стадии производства формованной продукции. Влияние способов получения формованной продукции на свойства упаковки.

Раздел 12. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги

Структура бумаги имеет сложный гетерогенный состав, определяемый наличием в композиции длинных и коротких волокон различного происхождения, наполнителя, красителя, проклеивающих веществ. Элементы структуры располагаются анизотропно, что объясняется в основном методами получения бумаги и используемым при этом оборудованием. Этим же объясняется разносторонность бумаги. Одним из важнейших свойств бумаги является механическая прочность. Повышенные требования механической прочности предъявляются к мешочной, шпагатной, обёрточной и другим видам бумаги. Стандарт предусматривает конкретные требования к различным видам бумаги, определяемые потребительскими условиями использования продукции. Прочность бумаги выражают различными показателями, характеризующими сопротивление бумаги разрыву, продавливанию, раздиранию, надрыву, удлинению до разрыва, и другими. Основными факторами, влияющими на прочность бумаги, являются: исходная прочность, гибкость и размеры волокон; межволоконные силы сцепления; ориентация волокон в листе бумаги.

Раздел 13. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий

Получение пленок из расплава и растворов полимеров. Из раствора перерабатываются полимеры, температура текучести которых находится выше температуры разложения, несмотря на неудобства работы с растворителями. Использование этого метода также целесообразно в тех случаях, когда повышение молекулярной массы, улучшающее поверхностные и объемные свойства изделий, ведет к увеличению вязкости и температуры текучести расплава. Формование пленок из раствора производится при сравнительно низких температурах и давлениях, поэтому возможно использование нетермостойких модифицирующих добавок. К пленкообразующим относят вещества, способные образовывать монолитные пленки на поверхности подложки после удаления растворителя. Такие растворы можно получить из большинства полимеров. Однако на практике метод формования пленок из раствора используется для поливинилового спирта, эфиров целлюлозы, вискозы, полиамидов, ароматических полиамидов, поли- сульфонов и ряда других. Структура и свойства пленок определяются как выбором растворителя, так и способами приготовления раствора и формования пленки.

Раздел 14. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров

Пластические массы (пластмассы, пластики) - конструкционные материалы на основе полимеров, способные приобретать требуемую форму при нагревании под давлением и устойчиво сохранять ее после охлаждения. По составу пластмассы имеют следующие разновидности: простые

пластмассы (ненаполненные); сложные пластмассы (наполненные). Простые пластмассы состоят только из полимеров (с добавкой пластификатора или красителя). Сложные пластмассы содержат ряд компонентов в зависимости от требуемых свойств материала. Основными компонентами сложных пластмасс являются: Связующие вещества – это полимерная основа пластмасс (различные смолы, соединяющие в монолитный материал другие компоненты пластмассы), они обусловливают основные свойства пластмасс.

Раздел 15. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий

Наиболее простым по аппаратурно-технологическому оформлению способом получения изделий из полимерных композиционных материалов является контактное формование в открытых формах, которое применяется для изготовления крупногабаритных малонагруженных деталей сложной конфигурации: коробчатых кожухов механизмов, баков, корпусов и других элементов лодок, катеров и пр. Контактное формование изделий в открытых формах осуществляют в основном двумя методами - ручной укладкой и напылением. В качестве основных элементов технологической оснастки при контактном формовании используют формы, модели и вставки (стержни). Их назначение аналогично традиционной оснастке, используемой в литейном производстве, но имеет ряд особенностей, зависящих от применяемых материалов. Модели и вставки изготавливают из дерева, гипса, комбинаций гипса с металлами и другими материалами. Для получения форм по указанным на чертеже размерам изготавливают модель из дерева, гипса, фанеры или другого материала. По модели методом выкладки или полива получают оболочку - форму, поверхность которой в точности воспроизводит поверхность модели. Форму отделяют от модели (при этом модель часто разрушают) и полируют для улучшения внешнего вида и облегчения извлечения формуемых изделий. На отполированную форму наносят несколько слоев пастообразного парафина. Как правило, применяют формы негативные по отношению к готовому изделию, но известны и позитивные формы.

Раздел 16. Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов

Научно-технический прогресс и расширение производства тароупаковочной продукции, отрасль на уровень ведущих мировых индустрий. Упаковка позволяет сократить потери продукции, гарантировать ее качество, увеличить сроки ее хранения, обеспечить доставку потребителю. Да и по своей сути упаковка продукции играет важнейшую роль в цепочке производство – хранение – транспортировка – реализация практически для всех отраслей промышленности. Из обычного барьера между пищевым продуктом и окружающей средой упаковка все больше превращается в фактор производства. С ее помощью можно регулировать температуру продуктов в условиях микроволнового нагрева, создавать оптимальную газовую атмосферу внутри оболочки при хранении продуктов питания, направленно изменять состав продукта, используя биологически активные материалы и ферментами. Упаковка - уникальная область производства еще и потому, что она объединяет почти все виды индустрии. Она многолика. Упаковка поддерживает достойный уровень жизни людей, которые выше простого выживания.

Раздел 17. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства

Выбор рациональных технологических вариантов. Выбор критерия оптимальности на основе метода ранговой корреляции. Метод парных сравнений для выбора наилучшего технологического варианта. Оптимальная последовательность запуска изданий в производство. Продолжительность производственного процесса. Показатели производственной программы Аппроксимация экспериментальных данных.

Раздел 18. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий

Рассмотрены принципы экономической оценки производства материалов упаковочного и полиграфического назначения. Принципы оценки экономической целесообразности выпуска материалов.

5.3. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.

Лабораторная работа 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов

Лабораторная работа 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов

Лабораторная работа 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения

Лабораторная работа 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов

Лабораторная работа 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов

Лабораторная работа 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов

Лабораторная работа 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям

Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов

Лабораторная работа 10. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий

Лабораторная работа 11. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий

Лабораторная работа 12. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги

Лабораторная работа 13. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий

Лабораторная работа 14. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров

Лабораторная работа 15. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий

Лабораторная работа. 16 Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов

Лабораторная работа 17. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства

Лабораторная работа 18. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий

5.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	*Методические указания по выполнению самостоятельной работы*
1.	Все темы	Повторить содержание лекции по её конспекту. Изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанных преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экс-

		периментальной части лабораторных работ по разделу дисциплины. Готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

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.

– реферат по теме: «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов»

(индивидуально для каждого обучающегося);

примерные вопросы к экзамену.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины и защита рефератов.

Образцы тем рефератов и контрольных вопросов для проведения текущего контроля, билеты, 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
ОКП-1	способностью решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОКП-5	способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

В процессе освоения образовательной программы данные 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-1 способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК-1.1 Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся не способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся имеет представление о решении задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Обучающийся на высоком уровне способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ИОПК-1.2 Использует основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.	Обучающийся не способен использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.	Обучающийся имеет представление о использовании основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.	Обучающийся способен использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.	Обучающийся на высоком уровне способен использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля.
ОПК-5 способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств				
ИОПК-5.1 Решает задачи в области профессиональной деятель-	Обучающийся не способен решать задачи в области	Обучающийся имеет представление о решении задачи в об-	Обучающийся способен решать задачи в обла-	Обучающийся на высоком уровне способен решать задачи в области професси-

ности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств	профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств	ласти профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств	сти профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств	ональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратнопрограммных средств
ИОПК-5.2. Использует по назначению пакеты компьютерных программ	Обучающийся не способен использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Обучающийся имеет представление о использовании по назначению пакеты компьютерных программ	Обучающийся способен использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Обучающийся на высоком уровне способен использовать по назначению пакеты компьютерных программ
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 представление о новых знаниях, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Обучающийся на высоком уровне 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-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 представление о методах сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.	Обучающийся владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации.	Обучающийся на высоком уровне 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 использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-1.1 Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся имеет представления о методах разработки технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся способен применять знания при разработке технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся на высоком уровне способен применять знания при разработке технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ИПК-1.2 Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся имеет представления о методах исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся способен применять знания при исследовании и испытаниях материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся на высоком уровне способен применять знания при исследовании и испытаниях материалов, изделий и процессов их производства
ИПК-1.3 Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся имеет представления о выборе и использовании методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся способен выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся на высоком уровне способен выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов
ИПК-1.4 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся имеет представления о обработке, анализе и представлении результатов исследований в виде отчетов	Обучающийся способен обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся на высоком уровне способен обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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 «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

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.

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 обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» (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 1.**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный образовательный ресурс: **https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5976**

а) основная литература:

1. Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие / А.М. Гумеров. - СПб.: Лань, 2014. - 176 с.

б) дополнительная литература:

1. Самойлов, Н.А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов": Учебное пособие / Н.А. Самойлов. - СПб.: Лань, 2013. - 176 с.
2. Хазанов, Е.Е. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. - СПб.: Лань, 2014. - 176 с
3. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. – Изд. 12-е стереотип., доработанное. Перепечатка с издания 1973 г. – М. : Альянс, 2005. – 750 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

1. Цикл учебно-исследовательских (лабораторных) работ по гидравлике в виде сайта. (Разработчик Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, кафедра ПиАПП).
2. Цикл учебно-исследовательских (лабораторных) работ по основам теплотехники в виде виртуальных стендов. (Разработчик Тверской государственный технический университет).

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Электронная библиотека МПУ» http://elib.mgup.ru:

1. Генералов М.Б., Александров В.П., Алексеев В.В. и др. Энциклопедия. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств. Т.4-12. – М.: Машиностроение, 2004. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/203-mashinostroenie-enciklopediya-t-4-12-mashiny-i-apparaty-himicheskih-i-neftehimicheskih-proizvodstv.html, свободный.
2. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической промышленности». – М.: ХИМИЗДАТ, 2003. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/202-lekcii-po-kursu-processy-i-apparaty-himicheskoy-promyshlennosti-2003.html, свободный.
3. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии. – М.: ХИМИЗДАТ, 2009. Электронный ресурс. Сайт «Техническая литература». Режим доступа: http://booktech.ru/books/processy-i-apparaty/201-metody-rascheta-processov-i-apparatov-himicheskoy-tehnologii-2009.html, свободный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия обеспечиваются современными техническими средствами обучения. Студентам должен быть обеспечен свободный доступ к средствам информационных технологий. Лабораторно-практические занятия проводятся в специализированных классах, оснащенных компютерами и соответствующим программным обеспечением. Для выполнения расчётов используются программа Microsoft Office Excel, математические пакеты StatSoft, Statistica, MathCAD и др.

9. Образовательные технологии

Демонстрация на лекционных и лабораторных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций по программам телевидения, посвященным клеящим веществам и лакам.

Программное обеспечение

Компьютерные презентации лекционного курса по дисциплине.

http://www.polimag.ru

Для успешного освоения дисциплины и выполнения практических заданий студент использует следующие программные средства:

Microsoft Office для дома и работы 2007: Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10.1. Методические рекомендации преподавателю

Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

10.2. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные журналы:

«Полиграфия», «КомпьюАрт», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +» и др.

10.3. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций. В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по вопросам тепло- и массопереноса в материалах и процессах.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Готовиться к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, реферат, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» осуществляется в следующих формах:

- оформление методики проведения лабораторной работы;
- проведение лабораторной работы и оформление протока испытаний;
- защита лабораторной работы.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретной лабораторной работе.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

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

Программу составил:

профессор, д.т.н.  /А.В. Дедов /

Программа утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии**”** «22_» июня 2022 г., протокол № 9.

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

Структура и содержание дисциплины «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов»

Направление подготовки **22.03.01 «**Материаловедение и технологии материалов**»**

№ 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	Реф.	К/р	Э	З
	пятый семестр														
	Тема 1. Вводная лекция. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.		1	2			6								
	Лабораторная работа 1. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.					2									
	Тема 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов		2	2			6								
	Лабораторная работа 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов					2									
	Тема 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов		3	2			6								
	Лабораторная работа 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов					2									
	Тема 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения		4	2			6								
	Лабораторная работа 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения					2									

	Тема 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов		5	2			6								
	Лабораторная работа 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов					2									
	Тема 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов		6	2			6								
	Лабораторная работа 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов					2									
	Тема 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов		7	2			6								
	Лабораторная работа 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов					2									
	Тема 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям		8	2			6								
	Лабораторная работа 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям					2									
	Тема 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов		9	2			6								
	Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов					2									
	Всего часов по дисциплине в семестре			18		18	45								
	Форма контроля в семестре													Экз.	
	шестой семестр														

	Тема 1. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий		1	2												
	Лабораторная работа 1. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий					4										
	Тема 2. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий		2	2												
	Лабораторная работа 2. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий					4										
	Тема 3. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги		3	2												
	Лабораторная работа 3. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги					4										
	Тема 4. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий		4	2												
	Лабораторная работа 4. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий					4										
	Тема 5. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров		5	2												
	Лабораторная работа 5. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров					4										
	Тема 6. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий		6	2												
	Лабораторная работа 6. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий					4										

	Тема 7. Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов		7	2											
	Лабораторная работа 8. Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов					4									
	Тема 8. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства		8	2											
	Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства					4									
	Тема 9. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий		9	2											
	Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий					4									
	Форма контроля в семестре														зачет
	Всего часов по дисциплине в семестре			18		36	45								

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

"Материаловедение и цифровые технологии"

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов

Составитель:

д.т.н., Дедов А.В.

Москва, 2022 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов						
ФГОС ВО **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**						
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:						
Компетенции		**Код и индикатор достижения компетенции**		**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**			
ОПК-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ИОПК-1.1**	Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		ИОПК-1.2	Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельно-

						стью.
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**ИОПК-5.1**	Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		ИОПК-5.2.	Использует по назначению пакеты компьютерных программ,	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		ИОПК-5.3.	Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии,	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:**

						применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		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.	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабаты-	ПК-1.1	Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
		ИПК-1.2	Выполняет исследования и испыта-	лекции,	ПЗ,	**Базовый уровень:**

	вать, анализировать и представлять результаты исследований		ния материалов, изделий и процессов их производства	лабораторные занятия, самостоятельная работа	К/Р, Т, Р, Э	умеет выбирать методы научного исследования. **Повышенный уровень:** Умеет выбирать методы научного исследования с высокой самостоятельностью.
		ИПК-1.3	Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач. **Повышенный уровень:** владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач на высоком научно-методическом уровне.
		ИПК-1.4	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	ПЗ, К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов или научных публикаций. **Повышенный уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов или научных публикаций на высоком научно-методическом уровне.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторное занятие (ЛЗ)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно решать практические задачи и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Задания к лабораторным работам
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов
6	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект вопросов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**

1	Раздел 1. Вводная лекция. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
2	Раздел 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
3	Раздел 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
4	Раздел 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
5	Раздел 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов	ОПК-1, ОПК-5, 5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
6	Раздел 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов	ОПК-1, ОПК-5, 5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
7	Раздел 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов	ОПК-1, ОПК-5, 5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
8	Раздел 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям	ОПК-1, ОПК-5, 5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
9	Раздел 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов	ОПК-1, ОПК-5, 5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
	Раздел 10. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
	Раздел 11. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
	Раздел 12. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
	Раздел 13. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З
	Раздел 14. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
	Раздел 15. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
	Раздел 16. Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
	Раздел 17. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э
	Раздел 18. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий	ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	ЛЗ, Т, К/Р, Р, З, Э

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

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общеинженерные знания	**ОПК-1**	**Промежуточный контроль:** Зачет Экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**ОПК-5**	**Промежуточный контроль:** Зачет Экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	**ПК-1**	**Промежуточный контроль:** Зачет Экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии выставления экзамена по дисциплине

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 «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов» (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.

представлены в **Приложении 1.**

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка работы обучающегося в семестре осуществляется в соответствии с технологической картой дисциплины.

2.2 Критерии выставления зачета по дисциплине
(формирование компетенций **ОПК-1, ОПК-5, ПК-1**)

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, навы-

ков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

2.2. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на практическом занятии

(формирование компетенций **ОПК-1, ОПК-5, ПК-1**)

– индивидуальное задание выполнено: разработан и оформлен реферат по теме занятия, подготовлена презентация доклада на занятии, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– индивидуальное задание не выполнено: не разработан и/или не оформлен реферат по теме занятия, не подготовлена презентация доклада на занятии, расчеты произведены с ошибками и отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций **ОПК-1, ОПК-5, ПК-11**)

Контрольная работа выполняется по вариантам, включающим вопросы по изученному материалу. Выполнение контрольной работы оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

– «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

– «неудовлетворительно» - от 0 до 55% правильных ответов

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за три задания.

«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.

2.4 Критерии оценки бланкового тестирования
(формирование компетенции ОПК-1, ОПК-5, ПК-1)

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

– «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

– от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

– количество вопросов – 20;

– продолжительность тестирования – 40 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

2.3. Правила проведения тестовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов»

1. Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими студентами.
2. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.
3. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.
4. На каждый вопрос теста имеются несколько вариантов ответа. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.
5. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.
6. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.
7. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

2.4. Критерии оценки реферата
(формирование компетенций ОПК-1, ОПК-5, ПК-1)

Реферат оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны		

	правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-5, ПК-1по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	зачтено	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	не зачтено	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

Приложение 3
к рабочей программе

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля
(компетенции **ОПК-1, ОПК-5, ПК-1**)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов билетов на зачете.

Текущий контроль при проведении практической работы

Лабораторная работа 1. Общие положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.
1. Сформулируйте цель лабораторной работы и поясните, как достигается поставленная цель?
2. Назовите основные положения объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.
3. Что означает понятие материал?
4. Что означает понятие технологический процесс?
5. Сформулируйте понятия: структура материала.
6. Сформулируйте понятия технологический процесс?
7. Сформулируйте понятия режимы технологического процесса?
8. Привести примеры материалов полиграфического и упаковочного назначения.

Лабораторная работа 2. Принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов
1. Назовите принципы объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов.
2. Что такое объектная декомпозиции?
3. Что называют объектом объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов?
4. Что такое уникальность объекта.
5. Классификация объектов моделирования.
6. Способы математического описания объекта моделирования.
7. Физическое моделирования объекта.
8. Аналитические методы составления математических описаний.
9. Экспериментальные методы определения математического описания объектов.

Лабораторная работа 3. Применение вычислительной техники в объектно-ориентированном моделировании материалов и технологических процессов
1. Основные принципы компьютерного моделирования в технологии производства полимерных материалов.
2. Моделирование на цифровых вычислительных машинах.
3. Математическое описания моделируемой системы на язык программирования.
4. Технология проектирования.
5. Технология компьютерного моделирования в научных исследованиях и при разработке действительно больших и сложных технических систем, в основном.
6. Основные программы моделирования.
7. Преимущества и недостатки компьютерного моделирования.

Лабораторная работа 4. База данных по моделированию свойств материалов различного назначения
1. Проектирование структуры базы данных.

2. Семантическое моделирование структуры данных.
3. Различные варианты диаграмм «сущность-связь» (ER - Entity-Relationship).
4.Развитие средств вычислительной техники и информационных технологий для создания и применения автоматизированных информационных систем (АИС) разнообразного назначения.
5.Разработка и внедрение информационных систем управления хозяйственными и техническими объектами.
6. Модельные комплексы для научных исследований.
7.Системы автоматизации проектирования и производства, обучающие системы.
8.Различают АИС, основанные на знаниях, и АИС, основанные на данных.
9.Применение прикладных систем.

Лабораторная работа 5. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов
1.Данные по структуре полимерных материалов.
2. Что такое структура, структура полимерных материалов.
3. Влияние состава на свойства полимерных материалов.
4. Влияние технологии производства на свойства полимерных материалов
5. Примеры структуры полимерных материалов упаковочного назначения
6. Примеры структуры полимерных материалов полиграфического назначения
7. Влияние на свойства полимерных материалов полиграфического и упаковочного назначения химической природы полимеров
8. Влияние на свойства полимерных материалов полиграфического и упаковочного назначения различных ингредиентов
9. Влияние на свойства полимерных материалов полиграфического и упаковочного назначения технологии производства.
10. Зависимость качества полимерного изделия от различных факторов состава и технологии производства.

Лабораторная работа 6. Основные подходы к объектно-ориентированному моделированию полимерных материалов
1. Соотношение свойства полимерных материала структура.
2.Микроструктура полимерных материалов.
3. Макроструктуры полимерных материалов.
4. Влияние технологии производства на свойства полимерных материалов.
5. Этапы производства полимерных материалов
6. Влияние этапов производства на структуру материала.
7. Основные факторы, определяющие качество полимерных материалов.
8. Оценка свойств и эксплуатационных характеристик полимерных материалов.

Лабораторная работа 7. Объектно-ориентированное моделирование механических свойств полимерных материалов
1. Общие представления о механических свойствах твердых тел.
2.Особенности механических свойств полимерных материалов.
3. Взаимосвязь между особенностями механических свойств полимерных материалов и структурой.
4. База данных по механическим свойствам полимерных материалов.
5.Специфика методов определения механических свойств полимерных материалов.
6. Недостатки и преимущества методов определения механических свойств полимерных материалов.
7. Анализа методов определения механических свойств полимерных материалов.
8. Рекомендации по использованию методов определения механических свойств полимерных материалов в практической работе при изучении упаковочных полимерных материалов.

9. Рекомендации по использованию методов определения механических свойств полимерных материалов в практической работе при изучении лакокрасочных покрытий
10. Рекомендации по использованию методов определения механических свойств полимерных материалов в практической работе при изучении материалов полиграфического назначения.

Лабораторная работа 8. Объектно-ориентированное моделирование проницаемости полимерных материалов по газам и жидкостям
1. Общие представления о диффузии жидкостей и газов в твердых телах
2.Зависимость диффузии газов и жидкостей от структуры твердых тел.
3. Диффузия газов и жидкостей в кристаллических телах
4. Диффузия газов и жидкостей в аморфных телах.
5. Диффузия газов и жидкостей в полимерах материалах.
6. Аналогия между траекторией движения диффундирующей молекулы и броуновским движением.
7. Влияние температуры на скорость диффузии низкомолекулярных веществ в полимерах.
8. Особенности диффузии жидкостей в полимерах.
9. Набухание полимерных материалов при контакте с жидкостями.
10. Механизм набухания полимерных материалов и его зависимость от химической природы полимера и жидкости.
11. Уравнения Фика.

Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное моделирование структуры полимерных материалов
1. Привести примеры структуры полимерных материалов упаковочного назначения.
2. Привести примеры структуры полимерных материалов полиграфического назначения
3. Привести примеры структуры полимерных материалов лакокрасочных покрытий.
4. общие подходы к моделированию структуру полимерных материалов.
5. Соотношение между составными частями структуры полимерных материалов.
6. Рассмотрение структуры полимерных материалов как систему взаимосвязанных объектов.
7.Объекты и связи между ними структуры полимерных материалов.
8. Функционирование системы структуры полимерных материалов.
9. Связь между числом возможных вариантов наборов объектов и связей структуры полимерных материалов.
10. Моделирование процесса функционирования системы.

Лабораторная работа 10. Объектно-ориентированное моделирование свойств лакокрасочных покрытий
1. Дать определение лакокрасочным покрытиям.
2. Значение лакокрасочных покрытий для упаковочной и полиграфической промышленности.
3. Получение лакокрасочных покрытий для полиграфической и упаковочной промышленности.
4. Общие принципы моделирования состава лакокрасочных покрытий.
5.Общие принципы моделирования способа нанесения лакокрасочного покрытия.
6. Общие принципы моделирования способа и режимов отверждения лакокрасочного покрытия.
7.Общие принципы моделирования свойств лакокрасочного покрытия.

Лабораторная работа 11. Объектно-ориентированное моделирование свойств упаковочных материалов и формованных изделий
1. Требования к упаковочным материалам.
2. Основные методы моделирования свойств упаковочных материалов.
3. Основные методы моделирования технологии производства упаковочных материалов.
4. Модельные упаковочные материалы.
5.Коррекция модельных свойств упаковочных материалов.

6. Влияние технологии производства на свойства упаковочных материалов.
7.Моделирование свойств полимерного материала на стадии производства пленки (полуфабриката)
8. Моделирование свойств полимерного материала на стадии производства формованного изделия.
9.Влияние способов получения формованной продукции на свойства упаковки.

Лабораторная работа 12. Объектно-ориентированное моделирование свойств бумаги
1. Структура бумаги.
2. Структурные уровни бумаги.
3. Влияние длины волокон на свойства бумаги.
4. Влияние состава композиции на свойства бумаги.
5. Элементы структуры бумаги.
6. Анизотропия свойств бумаги.
7. Механические свойства бумаги.
8. Требования механической прочности к мешочной, шпагатной, обёрточной и другим видам бумаги.
9. Стандартные требования к различным видам бумаги.
10. Показатели прочности бумаги.

Лабораторная работа 13. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства полимерных пленок и формованных изделий
1. Технологические основы получения пленок из расплава и растворов полимеров.
2. Характеристики расплава и раствора полимеров, контролируемые при получении пленок.
3. Влияние текучести расплавов и растворов полимеров на качество пленок.
4. Методы регулирования текучести расплавов полимеров.
5. Методы регулирования текучести растворов полимеров.
6. Сравнить технологии получения пленок через расплав и раствор полимеров.
7. Какие полимеры перерабатываются через растворы.
8. Температура формования пленок из раствора полимеров.
9. Получение растворов полимеров.

Лабораторная работа 14. Объектно-ориентированное моделирование производства полимерных пленок через раствор и расплав полимеров
1. Дать определение пластическим массам.
2. Привести примеры пластических масс.
3. Классификация пластических масс.
4. Состав композиции пластических масс.
5. Простые пластмассы.
6. Сложные пластмассы.
7. Основными компонентами сложных пластмасс.
8. Связующие вещества.
9. Компоненты пластмасс.

Лабораторная работа 15. Объектно-ориентированное моделирование технологии производства формованных изделий
1. Аппаратурно-технологическое оформление способов получения изделий из полимерных материалов.
2. Контактное формование изделий в открытых формах.
3. Формы для получения изделий.
4. Получение формованных изделий из порошков полимеров.
5. Получение формованных изделий из полимерных пленок.
6. Влияние марки полиэтилена на свойства формованных изделий.

7. Формование из пленок полиэтилена, полученных методом плоскощелевой экструзии и экструзии с раздувом.
8. Влияние наполнителей на процесс формования из порошков и пленок полимеров.
9.Моделирование оборудования для производства формованных изделий.

Лабораторная работа. 16 Объектно-ориентированное моделирование производства упаковки пищевых продуктов
1. Научно-технический прогресс в области производства тароупаковочной продукции.
2. Преимущества использования упаковки для хранения пищевых продуктов.
3. Место упаковки в системе обеспечения продовольствием.
4. Зависимость упаковки от условий хранения продуктов питания.
5. Влияние температуры хранения на выбор полимера для упаковки.
6. Влияние продолжительности хранения продуктов питания на выбор полимерного материала для упаковки.
7. Проницаемая упаковка.
8. Принципы создания упаковки для хранения продуктов питания с гарантированным сроком хранения.
9. Полимерная упаковка продуктов в условиях микроволнового нагрева.
10. Создание оптимальной газовой атмосферу внутри упаковки.

Лабораторная работа 17. Объектно-ориентированное моделирование полиграфического производства
1. Выбор рациональных технологических вариантов полиграфического производства.
2. Выбор критерия оптимальности полиграфического производства
3.Ранговая корреляция полиграфического производства
4. Метод парных сравнений для выбора наилучшего технологического варианта.
5. Оптимальная последовательность запуска изданий в производство.
6. Продолжительность производственного процесса.
7. Показатели производственной программы
8. Аппроксимация экспериментальных данных.

Лабораторная работа 18. Объектно-ориентированное моделирование экономической эффективности технологии производства полимерных пленок и формованных изделий
1. Принципы экономической оценки производства материалов упаковочного и полиграфического назначения.
2. Принципы оценки экономической целесообразности выпуска материалов.

Вопросы к экзамену

1. Что такое класс в объектно-ориентированном моделирования (ООМ)?
2. Что такое объект в ООМ?
3. Что такое абстракция.
4. Что такое объектно-ориентированный метод повторного использования кода и функциональных возможностей.
5. Что такое инкапсуляция или скрытие данных
6. Что такое полиморфизм в ООМ?
7. В чем разница между полиморфизмом, перегрузкой и переопределением?
8. Почему Java не поддерживает множественное наследование
9. Когда вы используете интерфейс и абстрактный класс
10. В чем разница между статической и динамической привязкой
11. В чем разница между абстракцией и полиморфизмом

12. Что такое абстрактный класс
13. Что такое интерфейс
14. В чем разница между наследованием и композицией?
15. В чем разница между сцеплением и когезией?
16. Специальная конструкция, которая создает объекты.
17. В чем разница между классом и объектом в ООМ?
18. В чем разница между наследованием и полиморфизмом
19. Каковы принципы надежного проектирования?
20. В чем разница между фабричными и абстрактными фабричными шаблонами проектирования?
21. В чем разница между перегрузкой, скрытием, затенением и переопределением в ООМ?
22. В чем разница между экземпляром и объектом
23. В чем разница между статической и динамической привязкой
24. Что такое ТВЕРДЫЕ объектно-ориентированные принципы?
25. Разница между абстрактным классом и интерфейсом
26. Разница между частными, защищенными и общедоступными модификаторами
27. Что такое цепочка конструкторов?
28. Разница между передачей по значению и передачей по ссылке?
29. Разница между абстракцией и инкапсуляцией?
30. Разница между ассоциацией, составом и агрегацией?
31. Можете ли вы объяснить Принцип Открытой Закрытой конструкции?
32. Что такое шаблон проектирования наблюдателя? Когда вы должны его использовать?
33. Можете ли вы переопределить статический метод
34. В чем разница между шаблонами разработки состояния и стратегии?
35. В чем разница между классом и экземпляром?
36. В чем разница между фабричными и абстрактными шаблонами проектирования?
37. В чем разница между внедрением зависимостей и фабричным шаблоном?
38. Что такое перегрузка методов в ООМ
39. Какой метод переопределяется в ООМ
40. Каковы правила перегрузки и переопределения методов
41. В чем разница между перегрузкой метода и переопределением?
42. Что такое переопределение ковариантного метода
43. Можем ли мы изменить список аргументов переопределяющего метода?
44. Что такое абстрактный класс
45. В чем разница между абстрактным классом и интерфейсом?
46. Можем ли мы сделать класс абстрактным без абстрактного метода?
47. Можем ли мы сделать класс одновременно окончательным и абстрактным?
48. Можем ли мы перегрузить или переопределить основной метод
49. Какую проблему решает шаблон стратегии
50. На каком шаблоне дизайна декоратора концепции ООМ основан?
51. Когда использовать шаблон одноэлементного проектирования
52. В чем разница между моделями состояния и стратегии?
53. В чем разница между Ассоциацией, агрегацией и композицией в ООП?
54. В чем разница между шаблонами декоратора, прокси-сервера и адаптера
55. В чем разница между композицией и наследованием в ООМ?

Тематика рефератов

Тема реферата для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчётам, обзорам и статьям.

1. Класс в объектно-ориентированном моделирования (ООМ).
2. Объекты в ООМ.
3. Абстракция при моделировании свойств полимерных материалов.
4. Объектно-ориентированный метод моделирования механических свойств полимеров.
5. Объектно-ориентированный метод моделирования проницаемости полимерных материалов.
6. Применение средств вычислительной техники для объектно-ориентированным моделированием свойств полимерных материалов.
7. Программное обеспечение объектно-ориентированным моделированием свойств полимерных материалов.
8. Базы данных свойств полимерных материалов и их использование.

Обучающийся самостоятельно изучает литературные источники (монографии, научные статьи и т.д.) по конкретной теме, систематизирует материал и кратко его излагает и представляет в виде реферата на 6-10 страницах.

Правила проведения тестовых контрольных работ по дисциплине «Объектно-ориентированное моделирование материалов и технологических процессов»

Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.

На каждый вопрос теста имеются три варианта ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.

Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы, или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.

Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля (компетенции **ОПК-1, ОПК-5, ПК-1**)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для кон-

троля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов экзаменационных билетов.

Вопрос №1
Что такое объект моделирования
A) некоторая часть окружающей нас действительности, воспринимаемая как единое целое
B) набор сведений, относящихся к определенной теме или задаче
C) набор символов (условных обозначений) для представления информации
Вопрос №2
Назовите свойства объекта (жесткий диск)
A) Имя
B) Читаемый ресурс
C) Объем
D) Количество занятой памяти
Вопрос №3
Чем характеризуется состояние объекта
A) Свойствами
B) Поведением
C) Значением свойства
D) Характером
Вопрос №4
Поведение объекта это действия
A) которые может выполнять сам объект
B) которые могут выполняться над объектом
C) оба варианта верны
D) нет верного ответа
Вопрос №5
Класс объектов определяет множество объектов, обладающих одинаковыми
A) свойствами
B) значениями
C) поведением
D) характером
Вопрос №6
Класс, свойства и поведение которого наследуется, называется
A) суперклассом
B) первым классом
C) вторым классом
D) нет верного ответа
Вопрос №7
Какое отношение действует в иерархии классов
A) наследование между суперклассами и подклассами
B) отношение передачи первого класса в суперкласс
C) нет верного ответа
D) верны ответы 1 и 2
Вопрос №8
Что включает в себя объктно-информационная модель
A) описание иерархии классов
B) описание отдельных объектов
C) окружающую действительность
D) суперклассы и подклассы
Правильные ответы, решения к тесту:
Вопрос №1

Правильный ответ — A
Вопрос №2
Правильный ответ — C, D
Вопрос №3
Правильный ответ — A, C
Вопрос №4
Правильный ответ — C
Вопрос №5
Правильный ответ — A, C
Вопрос №6
Правильный ответ — A
Вопрос №7
Правильный ответ — A
Вопрос №8
Правильный ответ — A, B

Вопросы к зачету

1. Можете ли вы объяснить Принцип Открытой Закрытой конструкции?
2. Что такое шаблон проектирования наблюдателя? Когда вы должны его использовать?
3. Можете ли вы переопределить статический метод
4. В чем разница между шаблонами разработки состояния и стратегии?
5. В чем разница между классом и экземпляром?
6. В чем разница между фабричными и абстрактными шаблонами проектирования?
7. В чем разница между внедрением зависимостей и фабричным шаблоном?
8. Что такое перегрузка методов в ООМ
9. Какой метод переопределяется в ООМ
10. Каковы правила перегрузки и переопределения методов
11. В чем разница между перегрузкой метода и переопределением?
12. Что такое переопределение ковариантного метода
13. Когда вы используете интерфейс и абстрактный класс
14. В чем разница между статической и динамической привязкой
15. В чем разница между абстракцией и полиморфизмом
16. Что такое абстрактный класс
17. Что такое интерфейс
18. В чем разница между наследованием и композицией?
19. В чем разница между сцеплением и когезией?
20. Специальная конструкция, которая создает объекты.
21. В чем разница между классом и объектом в ООМ?
22. В чем разница между наследованием и полиморфизмом
23. Каковы принципы надежного проектирования?
24. В чем разница между фабричными и абстрактными фабричными шаблонами проектирования?
25. В чем разница между перегрузкой, скрытием, затенением и переопределением в ООМ?

Билеты

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

Полиграфический институт
Кафедра инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина «ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Курс 3, группа , форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Основные законы объектно-ориентированного моделирования.
2. Объектно-ориентированное моделирование свойств полимерных материалов.
3. База данных по свойствам полимерных материалах.

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20 г., протокол № __.

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П./

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

Полиграфический институт
Кафедра инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина «ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Курс 3, группа , форма обучения очная

БИЛЕТ № 2

1. Принцип открытой и закрытой конструкции
2. В чем разница между классом и объектом в системе объектно-ориентированного моделирования?
3. Подход к объектно-ориентированному моделированию проницаемости полимерных материалов

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20 г., протокол № __.

Зав. кафедрой _____ / Кондратов А.П./