Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 11:58:55
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____/Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки/специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Цифровые технологии в материаловедении

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва,2024г.

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:

доцент, к.т.н., доцент /Л.Ю. Комарова/

Рецензент, к.т.н.: /Л.А. Каменская/

Программа на 2024 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «05» февраля 2024 г., протокол № 6

Согласовано:
Заведующий кафедрой ИМП, к.ф.-м.н., доцент

/Г.О. Рытиков/

Руководитель образовательной программы
Материаловедение и технологии материалов
профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

к.т.н., доцент /Л.Ю. Комарова/

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является обязательной формой государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программе бакалавриата направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Выполнение ВКР имеет следующие цели:

– систематизация, расширение, закрепление и обобщение теоретических знаний и практических умений по направлению и использование их при решении профессиональных задач;

– развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения экспериментальных исследований;

– приобретение обучающимися опыта оформления, представления и публичной защиты результатов своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности;

– оценку степени и уровня подготовленности обучающихся к профессиональной деятельности, сформированности у них универсальных, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Задачи ВКР направлены на достижение поставленных целей и соответствуют перечню универсальных, общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра, установленных ООП для направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО.

2. Место подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы в структуре ООП бакалавриата

ГИА завершает профильную подготовку обучающихся по программе бакалавриата. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы входит в блок Б3 «Государственная итоговая аттестация» и относится в полном объеме к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиля «Цифровые технологии в материаловедении».

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы взаимосвязана с другими дисциплинами, входящими в общенаучный и профессиональный цикл подготовки бакалавра для создания основы системных представлений о теории и практике научных исследований как о специфической сфере профессиональной деятельности, сформировавшейся в историческом процессе технического прогресса, и для понимания сущности физических явлений при изучении природы, основных этапов технологических процессов эксплуатации профессионального оборудования и приборов.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы базируется на самых различных отраслях знаний и инженерных дисциплинах, связана с производством и технологией производства.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ориентирована на получение практических навыков: обоснованный выбор методики исследований; уменье разбираться в методах обработки результатов экспериментов и выбирать оптимальные; уменье использовать современную приборную базу, уменье использовать информационное программное обеспечение для проведения исследований, владение основами программирования в профессиональной деятельности.

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

В результате освоения ООП бакалавриата у обучающихся сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Код и наименование компетенции	Перечень сформированных результатов обучения по ГИА
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИУК-1.1.** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. **ИУК-1.2.** Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. **ИУК-1.3.** Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки. **знает:** • методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач. **умеет:** • осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. **владеет:** • методами поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**ИУК-2.1.**Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение. **ИУК-2.2.** Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации. **ИУК-2.3.** Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования. **знает:** • круг задач в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. **умеет:** • определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. **владеет:**

		• методами определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**ИУК-3.1.** Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды. **ИУК-3.2.** Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе. **ИУК-3.3.** Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы. **знает:** • основы социального взаимодействия **умеет:** • осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **владеет:** • методами осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	**ИУК-4.1.** Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения. **ИУК-4.2.** Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции. **ИУК-4.3.** Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. **знает:** • современные коммуникационные технологии деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)

		умеет: • осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах) **владеет:** • методологией осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	**ИУК-5.1.** Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах. **ИУК-5.2.** Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений. **ИУК-5.3.** Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции. **знает:** • межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах **умеет:** • воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах **владеет:** • способами оценки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	**ИУК-6.1.** Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. **ИУК-6.2.** Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста. **ИУК-6.3.** Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений.

		знает: • приёмы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **умеет:** • управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **владеет:** • методологией управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**ИУК-7.1.** Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности. **ИУК-7.2.** Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. **ИУК-7.3.** Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности. **знает:** • способы поддержания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности **умеет:** • поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности **владеет:** • способами поддержания на должном уровне физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	**ИУК-8.1.** Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. **ИУК-8.2.** Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности,

	устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. **ИУК-8.3.** Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. **знает:** • безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **умеет:** • создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **владеет:** • способами создания и поддерживания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	**ИУК-9.1.** Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. **ИУК-9.2.** Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. **ИУК-9.3.** Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности. **знает:** • базовые дефектологические законы в социальной и профессиональной сферах **умеет:** • использовать базовые дефектологические

		знания в социальной и профессиональной сферах **владеет:** • способами использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**ИУК-10.1.** Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике **ИУК-10.2.** Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности. **ИУК-10.3.** Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски. **знает:** • экономические законы в различных областях жизнедеятельности **умеет:** • принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности **владеет:** • приёмами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-11	способностью формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	**ИУК-11.1.** Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции, опасность их разрушительного влияния на социальные, экономические и иные отношения в гражданском обществе. **ИУК-11.2.** Умеет применять правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму, коррупции и профилактику их проявлений в сфере профессиональной деятельности. **ИУК-11.3.** Владеет средствами формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности. **знает:** • основные признаки коррупционного поведения **умеет:**

		• формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению **владеет:** • приёмами формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
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. **ИОПК-1.2.** Использует основные законы естественнонаучных и общеинженерных знаний в профессиональной деятельности. **знает**: • решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности. **умеет**: • решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. **владеет:** • навыками решения решать задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	**ИОПК-2.1.** Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. **ИОПК-2.2.** Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта. **знает:** • экономические, экологические и социальные ограничения при участии в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов. **умеет:** • проектировать технические объекты, системы и технологические процессы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений**.** **владеет:** • приёмами проектирования технических объектов, систем и технологических

		процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	**ИОПК-3.1.** Участвует в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента. **ИОПК-3.2.** Совмещает навыки основных обязанностей с элементами предпринимательской деятельности. **знает:** • законы проектного менеджмента **умеет:** • участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента **владеет:** • знаниями в области проектного менеджмента при участии в управлении профессиональной деятельностью
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**ИОПК-4.1.** Имеет навыки работы с приборами, оборудованием и методиками проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности. **ИОПК-4.2.** Выбирает средства измерений, испытаний и контроля качества материалов для решения конкретных задач профессиональной деятельности. **ИОПК-4.3.** Обрабатывает и представляет экспериментальные данные, полученные в результате измерений и наблюдений. **знает:** • руководящие документы при проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработке и представлении экспериментальных данных **умеет:** • проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные **владеет:** • методами проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных

ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	**ИОПК-5.1.** Знает методы и алгоритмы решения научно-исследовательских задач. **ИОПК-5.2.** Проводит научные исследования в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. **ИОПК-5.3.** Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий. **ИОПК-5.4.** Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. **знает:** • современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средств**а** **умеет:** • решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **владеет:** • навыками решения научно-исследовательских задач при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	**ИОПК-6.1.** Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии. **ИОПК-6.2.** Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе эффективных и безопасных технических средств, и технологий. **знает:** • эффективные и безопасные технические средства и технологии **умеет:** • принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии **владеет:** • навыками принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-7	способностью анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	**ИОПК-7.1.** Анализирует, составляет и использует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами. **ИОПК-7.2.** Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и др., опираясь на реальную ситуацию в профессиональной отрасли. **знает:** • действующие нормативные документы в соответствующей отрасли **умеет:** • анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли **владеет:** • навыками анализа, составления и применения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли
ОПК-8	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**ИОПК-8.1**. Знает основы информационных технологий **ИОПК-8.2.** Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники **ИОПК-8.3**. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением **ИОПК-8.4.** Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности. **ИОПК-8.5.** Выбирает и применят оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи **знает:** • принципы работы современных информационных технологий **умеет:** • использовать свои знания для решения задач профессиональной деятельности **владеть:** • навыками решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
ПК-1	Способен разрабатывать цифровые модели	**ИПК-1.1.** Владеет основами цифровизации моделей типовых технологических процессов. **ИПК-1.2.** Моделирует и разрабатывает этапы

	типовых технологических процессов и технологии материалов	технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов. **ИПК-1.3**. Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки. **знает:** • основы цифровизации моделей типовых технологических процессов; • составы материалов и этапы технологических процессов. **умеет:** • применять базовые информационные технологии для цифровизации моделей типовых технологических процессов; • организовывать и целенаправленно применять материалы и технологические процессы; • обосновывать рациональный выбор материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов. **владеет:** • умеет оптимизировать режимы работы технических средств производства материалов и их обработки.
ПК-2	Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	**ИПК-2.1.** Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **ИПК-2.2.** Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов. **ИПК-2.3.** Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций. **знает:** • состав и свойства композиционных материалов; • методики исследований **умеет:** • осуществлять прогноз свойств композиционных материалов при помощи цифровых баз данных; **владеет:** • методами осуществления научных исследований в области материаловедения и технологии материалов, • методами организации и интегрирования инновационных материалов в технологический процесс
ПК-3	Способен выполнять инструментальный анализ сырья,	**ИПК-3.1.** Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно

	материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	нормативно-технической документации. **ИПК-3.2.** Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции. **ИПК-3.3.** Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов. **знает:** • методы инструментального анализа сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции; • рецептурные составы лакокрасочных материалов. **умеет:** • выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур. **владеет:** • методами исследований в области материаловедения и технологии материалов, методами организации и интегрирования инновационных материалов в технологический процесс.

4. Структура и содержание подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы составляет 9 зачетных единиц, т.е. 324 академических часа самостоятельной работы обучающихся.

ВКР выполняется **в 8 семестре**.

Форма контроля – защита ВКР.

Содержание ВКР

Структура и содержание бакалаврской работы должны соответствовать требованиям к профессиональной подготовленности обучающегося, изложенным в ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701. Порядок проведения ГИА определен в приказе МОН РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями от: 9 февраля, 28 апреля 2016 г., 27 марта 2020 г.); в Положении о порядке проведения ГИА по образовательным программам ФГОС ВО «Московский политехнический университет», в документах СМК и методических рекомендациях УМО Московского Политеха.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) и профилю «Цифровые технологии в материаловедении» ВКР бакалавра является завершающим этапом обучения и характеризует

уровень его подготовки. Темы ВКР предлагает выпускающая кафедра Полиграфического института. Обучающийся имеет право выбора темы из числа предложенных, а также право выдвижения собственной темы. Темы ВКР закрепляются приказом ректора по представлению директора института. Каждому обучающемуся назначается научный руководитель. Изменения в формулировку темы вносятся приказом ректора не позднее, чем за 2 месяца до защиты.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме, содержать элементы индивидуального подхода, быть актуальной, иметь научно-исследовательскую и практическую значимость.

Содержание ВКР должно отражать уровень подготовки обучающегося к выполнению профессиональной деятельности, характеристика которой приведена в разделе III ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденном приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности (ОПД):

химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки и обеспечения комплексного контроля производств наноструктурированных и композиционных материалов);

сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (материаловедческого обеспечения технологического цикла производства неметаллических и металлических соединений и композитов на их основе в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств при изготовлении продукции для массового и индивидуального потребителя).

В содержании ВКР должна найти отражение **область профессиональной деятельности:**

– разработка, модификация и использование (обработка, эксплуатация и утилизация) материалов неорганической и органической природы различного назначения, процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

– процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для техники и технологии;

– технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных и композиционных материалов, и организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств полимерных и композиционных материалов;

– обеспечение лабораторного контроля качества сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции; определение и анализ технических характеристик лакокрасочных и иных материалов.

В содержании ВКР должны найти отражение **объекты профессиональной деятельности** выпускников:

• мономеры, олигомеры, полимеры природного и синтетического происхождения, прекурсоры и препреги, а также иное сырье неорганической и органической природы, используемое в производстве материалов;

• листовые, пленочные, волокнообразные материалы в форме тканей, нетканых и бумажных материалов;

• дисперсии (аэрозоли, латексы, суспензии, порошки и пасты, волокна и пленки из полимеров в высокодисперсном состоянии) используемые в производстве материалов для защищенной полиграфии и интелектуальной упаковки;

• слоистые, дублированные, каширированные, ламинированные ипрегнированные иные композиционные материалы;

• лаки, краски, чернила, тонеры и пигменты используемое в производстве материалов для лакокрасочной промышленности;

• автоматизированные системы входного контроля качества сырья прекурсоров и препрегов, используемых в производстве композиционных материалов для промышленности;

• автоматизированное оборудование и специализированное программное обеспечение для производства материалов;

• приборы и тест системы для испытания физических свойств материалов со специализированным программным обеспечением для определения эксплуатационных качеств и ресурса изделий из различных материалов;

• терминалы для использования Web-сервисов и баз данных для определения совместимости ингредиентов и прогнозирования свойств полимерных и композиционных материалов и их физико-химической стойкости в эксплуатационных средах.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» ориентирована на следующие области знания:

• физика и химия прикладного материаловедения;

• основы технологических процессов в области материаловедения и производства материалов;

• способы, методики и технические средства исследования и испытания материалов;

• информационные технологии планирования производства, испытания материалов и обработки результатов их исследования с использованием интернет ресурсов и баз данных;

• правовые основы ведения технической, технологической и нормативной документации в производстве материалов;

• основы научно-исследовательской деятельности;

• основы технологического предпринимательства.

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- ✓ научно-исследовательский и технологическая.

В содержании ВКР должны быть отражены **виды научно-исследовательской и технологической** деятельности выпускников:

– сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

– участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

– разработка мероприятий по изготовлению опытных образцов полимерных и композиционных материалов;

– сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

– информационно-логическое обобщение теоретических и практических знаний по неорганической, органической, физической и коллоидной химии, необходимых для корректной описательной алгоритмизации процессов синтеза новых и модификации существующих материалов;

– работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента;

– участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

– проектирование и изготовление программных модулей, предназначенных для аналитического и статистического моделирования структуры и свойств различных материалов;

– владение информационно-логическим описанием процессов применения измерительных приборов и оборудования, применяемых при решении метрологических задач в области наук о материалах и прикладной химии;

– владение достижениями в области автоматизации и роботизации процессов фундаментально-научных и инженерных исследований в области материаловедения;

– оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

– выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации.

Требования к содержанию ВКР, правила оформления, порядок защиты изложены в методических указаниях по выполнению ВКР для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, подготовленных кафедрой инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Примерный перечень возможных тем ВКР в соответствии с профилем подготовки приведен в приложении 1.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

– индивидуальные консультации;

– работа с материалами, размещенными в системе Lms;

– самостоятельная работа обучающихся.

6. Формы проведения итоговых комплексных испытаний (итоговой государственной аттестации)

Итоговая государственная аттестация проводится в форме публичной презентации-защиты индивидуального доклада-отчета выпускника перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

7. Оценочные средства для ГИА по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контроль выполнения ВКР осуществляется индивидуально в соответствии с утвержденным заведующим кафедрой календарным планом, размещенным в системе Lms.

Текущий контроль осуществляется руководителем ВКР при проведении консультаций.

Форма итоговой аттестации: защита ВКР

Итоговая аттестация обучающихся производится в форме защиты ВКР.

Обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, допускаются к итоговой аттестации приказом ректора по университету.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения производится Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

При оценке ВКР комиссией учитываются:
– уровень научной подготовленности обучающегося;
– самостоятельность и инициатива обучающегося при выполнении работы;
– умение оформить и публично представить результаты работы;
– умение доложить полученные результаты;
– умение защитить свою точку зрения;
– высказанные мнения членов ГЭК и отзыв руководителя.

По итогам защиты выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Решение по результатам защиты ВКР принимается открытым голосованием простым большинством голосов членов ГЭК, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Если член ГЭК считает, что хотя бы одна из компетенций, закрепленных за ГИА, оценивается им на уровне ниже порогового, то в целом защита ВКР этим членом ГЭК оценивается на неудовлетворительно.

Оценка и общие замечания по ВКР и её защите объявляются после совещания членов комиссии.

Критерии оценки знаний обучающихся по результатам выполнения и защиты ВКР.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, отличается определенной новизной; глубоко и всесторонне раскрыта исследуемая проблема; собран, обобщен и проанализирован весь необходимый обусловленный темой работы нормативно-правовой и монографический материал, на основе которого сделаны аргументированные теоретические выводы; теоретические положения умело и творчески увязаны с практическими вопросами, даны практические рекомендации, вытекающие из исследуемого вопроса; дан анализ различных взглядов по исследуемой проблематике (если это необходимо по теме работы); составлена достаточно полная библиография. На защите ВКР выпускник показал глубокие и всесторонние знания исследуемой проблемы, умение вести научную дискуссию; свободное владение профессиональной терминологией, культурой речи, знание нормативно-правовых актов и научной литературы по теме и смежным проблемам.
Хорошо	Раскрыта исследуемая проблема с использованием нормативно-правовых актов и монографической литературы; отдельные вопросы изложены самостоятельно, но без глубокого творческого обоснования; имеют место неточности при освещении вопросов темы; в процессе защиты ВКР допущены неполные ответы на вопросы членов ГЭК.
Удовлетворительно	Исследуемая проблема раскрыта в основном правильно; в работе не использован весь необходимый для освещения темы нормативно-правовой и иной материал, а также научная литература; допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; на защите ВКР выпускник недостаточно полно изложил основные положения, испытывал затруднения в изложении материала и ответах на вопросы членов ГЭК.
Неудовлетворительно	Работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; носит откровенно компилятивный характер; на защите ВКР обучающийся показал поверхностные знания по исследуемой теме.

Обучающимся, защитившим ВКР на «отлично» и имевшим за весь период обучения в университете не менее 75% отличных оценок и ни одной отметки ниже «хорошо», решением ГЭК может быть присужден диплом с отличием.

8. КОМПЕТЕНЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМЫЕ В ХОДЕ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью выполнения ВКР является определение способностей и готовности выпускника бакалавриата самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и

защищать свою точку зрения, что служит основанием для присвоения ему квалификации (степени) «бакалавр».

Задачи ВКР:

1. Освоить навыки сбора информации по литературным источникам, интернет-ресурсам, базам данных.
2. Произвести обзор литературы в соответствии с требованиями.
3. Подобрать методы и методики исследования в соответствии с целью и задачами ВКР.
4. Разработать программу выполнения ВКР и произвести физико-химический эксперимент.
5. Обработать результаты исследования с применением математико-статистических методов.
6. Выполнить необходимые рисунки и графики согласно правилам оформления научных исследований.
7. Произвести обсуждение полученных результатов.
8. Сформулировать выводы по работе.
9. Подготовить презентацию и доклад по работе.

В результате защиты ВКР у выпускников направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Цифровые технологии в материаловедении» на ГИА оценивается сформированность следующих компетенций, перечисленных в ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата), утвержденном приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701 и профессиональных компетенций, сформированных по профессиональным стандартам:

40.136 - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов;

26.027 - Специалист по переработке полимерных и композиционных материалов;

26.032 - Специалист по производству лакокрасочных материалов.

1. Универсальные компетенции (УК).
2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК).
3. Профессиональные компетенции (ПК).

Код и содержание компетенции	**Индикаторы достижения компетенции, код индикатора**
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие **(ИУК-1.1)** Способен находить и критически оценивать информацию, обобщать и ранжировать необходимую для решения поставленной задачи **(ИУК-1.2)** Способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки **(ИУК-1.3).**
УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Способен формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач **(ИУК-2.1)** Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации (**ИУК-2.2**) Способен проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирать оптимальный способ ее решения,

	исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений **(ИУК-2.3).**
УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Способен понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде **(ИУК-3.1)** Способен предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата **(ИУК-3.2)** Способен эффективно осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы **(ИУК-3.3).**
УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	Способен выбирать на государственном и иностранном(-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами **(ИУК-4.1)** Способен вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках **(ИУК-4.2)** Способен демонстрировать умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно **(ИУК-4.3).**
УК-5 – Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах **(ИУК-5.1)** Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений **(ИУК-5.2).** Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции **(ИУК-5.3).**
УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей **(ИУК-6.1).** Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста **(ИУК-6.2)** Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений **(ИУК-6.3).**

УК-7 – Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности **(ИУК-7.1)** Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности **(ИУК-7.2)** Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (**ИУК-7.3**)
УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности **(ИУК-8.1)** Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **(ИУК-8.2)** Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях **(ИУК-8.3).**
УК-9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах **(ИУК-9.1)** Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья **(ИУК-9.2)** Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности **(ИУК-9.3).**
УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике (**ИУК-10.1.)** Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности (**ИУК-10.2**) Применяет методы экономического и финансового

	планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски (**ИУК-10.3**)
УК-11 – Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы (**ИУК-11.1**) Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной деятельности (**ИУК-11.2**) Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции (**ИУК-11.3**)
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Решает задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (**ИОПК-1.1)** Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля (**ИОПК-1.2**).
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Участвует в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений **(ИОПК-2.1)** Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта **(ИОПК-2.2).**
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	Участвует в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента **(ИОПК-3.1)** Совмещает навыки основных обязанностей с элементами предпринимательской деятельности. **(ИОПК-3.2)**,
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Имеет навыки работы с приборами, оборудованием и методиками проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности **(ИОПК-4.1)** Выбирает средства измерений, испытаний и контроля качества материалов для решения конкретных задач профессиональной деятельности **(ИОПК-4.2)** Обрабатывает и представляет экспериментальные данные, полученные в результате измерений и наблюдений (**ИОПК-4.3**)
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной	Знает методы и алгоритмы решения научно-исследовательских задач **(ИОПК-5.1)** Проводит научные исследования в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных

деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно- программных средств	аппаратно-программных средств **(ИОПК-5.2)** Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий **(ИОПК-5.3)** Приобретает новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии **(ИОПК-5.4).**
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства, и технологии **(ИОПК-6.1)** Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе эффективных и безопасных технических средств, и технологий **(ИОПК-6.2).**
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	Анализирует, составляет и использует техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами **(ИОПК-7.1)** Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и др., опираясь на реальную ситуацию в профессиональной отрасли **(ИОПК-7.2).**
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает основы информационных технологий (**ИОПК-8.1**) Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники (**ИОПК-8.2**) Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением (**ИОПК-8.3**) Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности (**ИОПК-8.4**) Выбирает и применят оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи (**ИОПК-8.5**)
ПК-1 Способен разрабатывать цифровые модели типовых технологических процессов и технологии материалов	Владеет основами цифровизации моделей типовых технологических процессов **(ИПК-1.1)** Моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов **(ИПК-1.2)** Оптимизирует режимы работы технических средств производства материалов и их обработки **(ИПК-1.3)**
ПК-2 Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов	Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства (**ИПК-2.1**) Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов (**ИПК-2.2**) Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций (**ИПК-2.3**)

ПК-3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации **(ИПК-3.1)** Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции **(ИПК-3.2)** Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов **(ИПК-3.3)**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) основная литература:

1. Комарова Л.Ю., Кондратов А.П. Выпускная квалификационная работа : Методические указания для студентов-магистрантов, обучающихся по направлению 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов / Л.Ю. Комарова, А.П. Кондратов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2022. – 56 с.

б) дополнительная литература:

1. Физика и химия материалов и технологических процессов в полиграфии и упаковке: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 150100 – "Материаловедение и технологии материалов" (квалификация – бакалавр) / Кондратов, А. П., Бенда, А. Ф., Божко, Н. Н. и др. ; М-во образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 350 с.
2. Поташников П. Ф. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов в полиграфии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по спец. 150601.65 - Материаловедение и технология новых материалов и направлению 150100 - Материаловедение и технология материалов / П. Ф. Поташников, Искалин, В. И., Бенда, А. Ф. ; М-во образования и науки РФ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". - М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2011. – 162 с.

10. Материально-техническое обеспечение подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы обеспечивается учебно-методической документацией и материалами. Для обучающихся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

11. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, 1202 оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Выполненную ВКР выпускник публично защищает на заседании ГЭК. Заседание является открытым, на нем могут присутствовать любые заинтересованные лица – преподаватели, обучающиеся, аспиранты и др. На защите желательно присутствие руководителя ВКР.

Защита начинается с объявления секретарем ГЭК фамилии защищающегося и темы ВКР. Затем слово предоставляется обучающемуся. Выпускнику для доклада предоставляется 10-12 минут. Начало доклад – обоснование актуальности темы, целей и задач работы, далее докладываются основное содержание работы, основные результаты, выводы и предложения. В докладе обучающийся, как правило, следует положениям, представленным в заключении ВКР. Доклад должен быть кратким, ясно излагать сущность работы, выявлять правильность подхода к решению поставленной задачи, умение применять полученные знания в конкретных условиях. Основное внимание должно быть обращено на самостоятельно выполненные и оригинальные разработки. Общеизвестные материалы, методы расчета в докладе излагать не рекомендуется. Рекомендуется при докладе использовать раздаточный материал, компьютерную презентацию в программе MS Office PowerPoint, натурные модели и т.п. Выступление следует завершить словами «доклад закончен».

12. Методические рекомендации руководителю ВКР

Руководитель ВКР знакомит обучающегося с требованиями к ВКР; совместно с обучающимся разрабатывает задание на выполнение ВКР; оказывает помощь в окончательном формулировании темы, составлении плана ВКР; оперативно руководит ВКР; проводит регулярные консультации и собеседования с обучающимся в ходе подготовки и написания работы; контролирует выполнение графика подготовки ВКР; оказывает организационную и методическую помощь обучающемуся; подписывает работу; даёт гарантию ее соответствия предъявляемым требованиям по качеству содержания и оформления; составляет отзыв; консультирует обучающегося по подготовке презентации и доклада на заседании ГЭК.

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ООП (профиль): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский и технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент Комарова Л.Ю.

Москва 2024 г.

1. Паспорт фонда оценочных средств по ГИА

Контролируемые разделы ГИА	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Подготовка и защита ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8; ПК-1, ПК-2, ПК-3	Защита ВКР

2. Перечень оценочных средств по ГИА

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита ВКР	Форма итоговой аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект тем ВКР

3. Примерная тематика ВКР бакалавра

1. Исследование термомеханических эффектов и масштабного фактора при закреплении термоусадочных этикеток на упаковке.
2. Колориметрическое исследование влияния анизотропии и масштабного фактора на эффект плеохроизма в слоистых полимерных материалах.
3. Количественная оценка адгезионных характеристик запечатываемых поверхностей после обработки жидкостями.
4. Исследование внутренних напряжений в полимерных пленках с памятью формы.
5. Радиофизические свойства вспененного полиуретана, модифицированного углеродным волокном.
6. Сравнение стойкости к истиранию информации штриховых кодов на различных полимерных материалах.
7. Разработка приемов тактильной маркировки термоусадочных материалов для полиграфической и упаковочной продукции.
8. Скрытая маркировка гибкой прозрачной упаковки из термопластов.

9. Влияние поверхностного фторирования на свойства используемых в полиграфии резинотехнических изделий.
10. Моделирование кинетики сушки нетканых иглопробивных материалов.
11. Методика разработки лака для полиграфических задач.
12. Разработка технологии получения упаковочного материала методом склеивания модифицированными полиуретанами.
13. Разработка технологии получения стерилизуемого упаковочного материала.
14. Разработка технологии получения многослойного упаковочного материала методом соэкструзии.
15. Сравнительный анализ различных методов оценки пористой структуры бумаги.
16. Методика оценки проникания паров растворителей через бумагу и картон.
17. Методика оценки воздухопроницаемости бумаг и картонов.
18. Исследование набухания водовымывных флексографских форм в различных растворителях.
19. Влияние пищевых добавок на коррозию алюминия.
20. Исследование возможности применения монтажных лент при печатании с флексографских форм.
21. Сравнительная оценка качества передачи изображения с цифровых печатных форм плоской офсетной печати на различные виды запечатываемого материала.
22. Физико-механические свойства нетканых материалов с бикомпонентным волокном.
23. Свойства вспененного поливинилхлорида в высокочастотном электромагнитном поле.
24. Оптические свойства перфорированных полимерных пленок в поляризованном свете.
25. Влияние добавок на оптические свойства сольвентных красок для флексографской печати.
26. Методика разработки клея для полиграфической промышленности.
27. Влияние параметров системы «бумага-краска» на качество офсетной печати
28. Разработка рекомендаций по точному воспроизведению цвета при УФ-печати на прозрачных многослойных пленках.
29. Разработка метода оценки остаточных деформаций офсетных резинотканевых полотен.
30. Разработка порядка обращения с отходами полиграфии.
31. Разработка базы данных средств оценки компетенций по дисциплинам кафедры инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Приложение 1
к рабочей программе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

Полиграфический институт

Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль Цифровые технологии в материаловедении

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

_____

_____

Исполнитель _____
ФИО подпись

Руководитель _____
подпись ФИО, должность, степень, звание

Консультант(ы) _____

_____

Работа рекомендована / рекомендована с замечаниями / не рекомендована к защите:
Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой: _____
подпись ФИО, звание, степень

Прошел(а) защиту _____
дата, год

Москва- 202

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Полиграфический институт

Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль «Цифровые технологии в материаловедении»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой ИМП

_____

«____»_____20___г.

ЗАДАНИЕ

Обучающийся _____

(фамилия, имя, отчество, группа)

Тема _____

_____ _____

утверждена приказом от «___» _____.202_ г. № _____.

1. Срок представления работы к защите: «_____»_____20____ г.

2. Исходные данные для выполнения работы _____

_____

_____

_____

_____

3. Содержание работы: _____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Перечень графического материала (с полным указанием обязательных чертежей):

_____

_____

_____

_____

5. Консультанты по разделам

Наименование раздела	Консультант (фамилия, инициалы)	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении	Примечание
	Оформление пояснительной записки	дата		
	Подготовка доклада и презентации	дата		

6. Дата выдачи задания «_____» _____20___г.

7. Руководитель работы _____ /_____/

подпись, фамилия, инициалы

Задание к исполнению принял _____ /_____/

подпись, фамилия, инициалы

Работа выполнена в _____ (полном/частичном) соответствии с заданием и оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

Уровень оригинальности работы по системе «Антиплагиат ВУЗ» составляет _____ %.

Руководитель _____ ( )

подпись инициалы, фамилия

Студент _____ ( )

подпись инициалы, фамилия

« » _____ 202 г.

Приложение 3
к рабочей программе

Оценочный лист члена ГЭК

№	ФИО обучающегося	Средний балл	Показатели работы			Показатели защиты		Оценка работы	Соответствие подготовки требованиям ГОС	
			Степень реализации поставленной задачи	Глубина обсуждения полученных результатов	Качество представления работы	Качество доклада	Понимание проблемы при ответах на вопросы		Соответствует	Не соответствует
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Приложение 4
к рабочей программе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Полиграфический институт

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
о выпускной квалификационной работе

Обучающийся _____ группа _____
фамилия, имя, отчество

На тему: _____

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих основных вопросов:

1. Соответствие содержания работы дипломному заданию.
2. Полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов.
3. Степень самостоятельности обучающегося, его инициативность, умение обобщать другие работы (в том числе и иностранные) и делать соответствующие выводы.
4. Способность к проведению экспериментов, умение делать выводы из проведенных экспериментов (если они предусмотрены заданием).
5. Степень усвоения, способность и умение использовать знания по общетехническим и специальным дисциплинам в самостоятельной работе; грамотность изложения содержания ВКР и качество иллюстрационного материала.
6. Вопросы, особо выделяющие работу обучающегося.
7. Недостатки в работе обучающегося.
8. Возможности и место практического использования работы и отдельных ее частей
9. Оценка работы и возможности присвоения обучающемуся квалификации «бакалавр».

Руководитель: _____
фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание

Подпись:_____ Дата «_____» _____ 202____ г .