Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.11.2023 10:59:25
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

«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

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 общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

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

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 базовой части образовательной программы по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов».

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, сущности технологических процессов эксплуатации полиграфической техники.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы базируется на самых различных отраслях знаний и инженерных дисциплинах, связана с полиграфическим производством и технологией полиграфического 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 современное программное обеспечение для проведения исследований.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	В результате ГИА обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по ГИА
УК-1	способностью 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	способностью 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	Способностью 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	способностью 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	способностью 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	способностью управлять своим	**ИУК-6.1.** Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных

	временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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	способностью 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	способностью 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	**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, 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	способностью 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	способностью 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.** Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы **ИУК-11.2.** Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной

		деятельности **ИУК-11.3.** Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции **знает:** • основные признаки коррупционного поведения **умеет:** • формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению **владеет:** • приёмами формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению
ОПК-1	способностью 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 дисциплин инженерно-механического модуля. **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	способностью 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	способностью 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.** Обладает навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении. **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	способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**ИОПК-4.1.** Проводит измерения и наблюдения, обрабатывает экспериментальные данные и представляет их. **ИОПК-4.2.** Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. **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	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. **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	способностью 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 информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности. **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 техсредства 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. **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	способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**ИОПК-8.1** Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности. **знает:** • принципы работы современных информационных технологий **умеет:** • использовать свои знания для решения задач профессиональной деятельности **владеть:** • навыками решения задач профессиональной деятельности
ПК-1	способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производства, организовывать и интегрировать инновационные технологические процессы; обосновывать рациональный выбор материалов	**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. **знает:** • конкретные задачи полиграфического и упаковочного производств; • инновационные материалы и технологические процессы **умеет:** • осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производств; • организовывать и интегрировать инновационные материалы и технологические процессы; • обосновывать рациональный выбор материалов **владеет:** • методами осуществления научных исследований в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач полиграфического и упаковочного производств; • методами организации и интегрирования инновационных материалов и технологических процессов
ПК-2	способностью прогнозировать свойства композиционных	**ИПК-2.1** Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения

	материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	**ИПК-2.2** Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам **ИПК-2.3** Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ **ИПК-2.4** Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов **знает:** • состав и свойства композиционных материалов; • Web-сервисы и цифровые базы данных **умеет:** • осуществлять прогноз свойств композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных; **владеет:** • методами прогнозирования свойств композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных; • 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»; 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 по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) и профилю «Материаловедение и защитные технологии» ВКР бакалавра является завершающим этапом обучения и характеризует уровень его подготовки. Темы ВКР предлагает выпускающая кафедра Института принтмедиа и информационных технологий. 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 1 месяц до защиты.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую 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 «Материаловедение и цифровые технологии» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности (ОПД):

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 изделий полиграфической и упаковочной промышленности для массового и индивидуального потребителя).

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

– разработка, исследование, 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 полиграфической техники и полиграфической технологии.

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 для полиграфической и упаковочной промышленности;
- 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 полиграфической и упаковочной промышленности;
- автоматизированные системы входного контроля качества сырья прекурсоров и препрегов, используемых в производстве композиционных материалов для полиграфической и упаковочной промышленности;
- автоматизированное оборудование и специализированное программное обеспечение для полиграфических и конструкционных 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 композиционных материалов и их физико-химической стойкости в эксплуатационных средах.

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

- физика и химия полиграфических и конструкционных материалов;
- основы технологических процессов в области материаловедения и производства материалов (полиграфические, упаковочные и защитные технологии);
- способы, методики и технические средства исследования и испытания материалов;
- информационные технологии планирования 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.

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

- ✓ научно-исследовательский.

В содержании ВКР должны быть отражены **виды научно-исследовательской** 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;

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

– 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;

– 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.

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 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.

В результате защиты ВКР у выпускников направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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:

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

Код и содержание компетенции	**Индикаторы достижения компетенции, код индикатора**
УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	Способен анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие **(ИУК-1.1).** Способен находить и критически оценивать информацию,

системный подход для решения поставленных задач	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 – **с**пособность 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 – способность 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 – способность 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 – способность 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).** Способен демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические

	учения **(ИУК-5.2).** Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции **(ИУК-5.3).**
УК-6 – способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Способен применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы **(ИД1$_{УК-6}$).** Способен определять 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 – способность 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 – способность 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	Способен обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты **(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 – способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Способен применять знания инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; понимать особенности применения базовых дефектологических знаний в социальных 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 – способность 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 – способность 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 – способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Способен, решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания (**ИОПК-1.1).** Способен использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля (**ИОПК-1.2**).
ОПК-2 – способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений **(ИОПК-2.1).** Способен владеть навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта **(ИОПК-2.2).**
ОПК-3 – способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента **(ИОПК-3.1).** Способен обладать навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении **(ИОПК-3.2),**

ОПК-4 – способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Способен производить измерения и наблюдения, обрабатывать экспериментальные данные и представлять их **(ИОПК-4.1).** Способен обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы **(ИОПК-4.2).**
ОПК-5 – способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно- программных средств	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств **(ИОПК-5.1).** Способен использовать по назначению пакеты компьютерных программ **(ИОПК-5.2).** Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии **(ИОПК-5.3).** Способен владеть методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации **(ИОПК-5.4).**
ОПК-6 – способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии **(ИОПК-6.1).** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности **(ИОПК-6.2).**
ОПК-7 – способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	Способен анализировать, составлять и использовать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами **(ИОПК-7.1).** Способен составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и др., опираясь на реальную ситуацию **(ИОПК-7.2).**
ОПК-8 - способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности (**ИОПК-8.1**)
ПК-1 – способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать,	Способен разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов **(ИПК-1.1)**. Способен выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства **(ИПК-1.2).** Способен выбирать и использовать методы и средства

анализировать и представлять результаты исследований	исследования и испытания материалов **(ИПК-1.3).** Способен обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов **(ИПК-1.4).**
ПК-2 - способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения (**ИПК-2.1**) Рассчитывает и прогнозирует термодинамическую совместимость органических компонентов красок, лаков и полимерных связующих для композиционных материалов с использованием интернет ресурсов и баз данных по аддитивным методикам (**ИПК-2.2**) Определяет возможности каширования, сварки или ламинирования в производстве изделий из многослойных пленочных и листовых материалов по расчету адгезии с использованием прикладных программ (**ИПК-2.3**) Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов (**ИПК-2.4**)

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, 2016. – 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, 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;

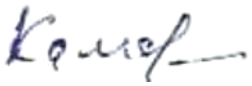
оперативно руководит ВКР; проводит регулярные консультации и собеседования с обучающимся в ходе подготовки и написания работы; контролирует выполнение графика подготовки ВКР; оказывает организационную и методическую помощь обучающемуся; подписывает работу; даёт гарантию ее соответствия предъявляемым требованиям по качеству содержания и оформления; составляет отзыв; консультирует обучающегося по подготовке доклада на заседании ГЭК.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.**

Программу составил:

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

Рецензент

 /Каменская Л.А./

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

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

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

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

ОП (профиль): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

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 2022 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	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. Адгезия лакокрасочных покрытий и отпечатков штриховых кодов на пленочных полимерных материалах.
5. Сравнение стойкости к истиранию информации штриховых кодов на различных полимерных материалах.
6. Разработка приемов тактильной маркировки термоусадочных материалов для полиграфической и упаковочной продукции.
7. Влияние поверхностного фторирования на свойства используемых в полиграфии резинотехнических изделий.
8. Разработка технологии получения разлагаемого упаковочного материала.
9. Разработка технологии получения упаковочного материала методом склеивания модифицированными полиуретанами.

10. Разработка технологии получения стерилизуемого упаковочного материала.
11. Разработка технологии получения многослойного упаковочного материала методом соэкструзии.
12. Сравнительный анализ различных методов оценки пористой структуры бумаги.
13. Методика оценки проникания паров растворителей через бумагу и картон.
14. Методика оценки воздухопроницаемости бумаг и картонов.
15. Исследование набухания водовымывных флексографских форм в различных растворителях.
16. Исследование возможности применения монтажных лент при печатании с флексографских форм.
17. Оценка пыления и стойкости к выщипыванию различных мелованных бумаг.
18. Сравнительная оценка качества передачи изображения с цифровых печатных форм плоской офсетной печати на различные виды запечатываемого материала.
19. Исследование влияния монтажных лент на качество флексографской печати.
20. Исследование набухания флексографских печатных форм с применением термического способа удаления незаполимеризованного слоя.
21. Исследование набухания сольвентно-вымывных флексографских печатных форм в процессе печатания.
22. Исследование и оценка воспроизведения мелких деталей изображения различными формными материалами при поэлементной записи изображения.
23. Гравиметрический анализ набухания и десорбционного поведения водовымывных флексографских форм.
24. Сравнительный анализ свойств легкомелованных бумаг отечественного и зарубежного производства.
25. Влияние параметров системы «бумага-краска» на качество офсетной печати
26. Разработка метода оценки набухания краскопередающего слоя офсетных резинотканевых полотен в растворителях
27. Разработка метода оценки остаточных деформаций офсетных резинотканевых полотен.
28. Разработка порядка обращения с отходами полиграфии.
29. Разработка базы данных средств оценки компетенций по дисциплинам кафедры инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

Приложение 2
к рабочей программе

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

Институт: Полиграфический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

Направление: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль: 02 Материаловедение и цифровые технологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема _____

Исполнитель _____
(фамилия, имя, отчество) (подпись)

Руководитель _____
(ФИО, уч. степень, уч. звание) (подпись)

Допущен (а) к защите»:

Протокол заседания кафедры №___ от _____

Заведующий кафедрой: _____
(ФИО, уч. степень, уч. звание) (подпись)

Прошла (прошел) защиту _____

дата, год

Оценка _____

Москва 2023 г.

Приложение 3
к рабочей программе

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

Институт: Полиграфический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

Направление: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Материаловедение и цифровые технологии

Утверждаю
Зав. кафедрой «Инновационные
материалы принтмедиаиндустрии»

Кондратов А.П. д.т.н. профессор. .
(ФИО, уч. степень и уч. звание) (подпись)

«____» _____ 201 г.

ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество)

Тема ВКР _____

_____

Утверждена приказом по университету от « __ » _____ 20___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_____
подпись (инициалы, фамилия)
наименование раздела
_____
подпись (инициалы, фамилия)

6. Дата выдачи задания « __ » _____ 20 ____ г._____.

7. Руководитель
_____
подпись (инициалы, фамилия)

Задание к исполнению принял «_____» _____20___г.

_____
(подпись)

Приложение 4
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 5
к рабочей программе

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

Институт: Полиграфический

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 «_____» _____ 20___ г .

Приложение 6

Аннотация программы:
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»
Разработчик: доцент, к.т.н., доцент Л.Ю. Комарова

Квалификация выпускника
Бакалавр

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

1. Цели и задачи ГИА

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 общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.

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

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА завершает профильную подготовку обучающихся по программе бакалавриата. ГИА входит в блок Б.3 «Государственная итоговая аттестация» и относится в полном объеме к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

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, сущности технологических процессов эксплуатации полиграфической техники.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы базируется на самых различных отраслях знаний и инженерных дисциплинах, связана с полиграфическим производством и технологией полиграфического 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 современное программное обеспечение для проведения исследований.

3. Требования к ВКР

Структура и содержание бакалаврской работы должны соответствовать требованиям к профессиональной подготовленности студента, 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»; в Положении о порядке проведения ГИА по образовательным программам ФГОС ВО «Московский политехнический университет», в документах СМК и методических рекомендациях УМО Московского Политеха.

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Содержание ВКР должно отражать уровень подготовки обучающегося к выполнению профессиональной деятельности, характеристика которой приведена в разделе IV ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата).

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

– разработка, исследование, 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 полиграфической техники и полиграфической технологии.

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

– основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, заготовок, деталей и изделий, виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов.

В содержании ВКР должны быть отражены **виды научно-исследовательской и расчетно-аналитической** 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;

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

– 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;

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

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

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника университета и ее соответствие с совокупным ожидаемым результатом образования

Демонстрируемые компетенции		Этапы выполнения и защита ВКР						
		Фиксируется руководителем						Защита ВКР в ГЭК
		Согласование темы ВКР и технического задания	Подготовка аналитического материала по теме	Разработка оригинальной части ВКР	Написание пояснительной записки	Подготовка презентации ВКР	Подготовка аннотации по теме	
Универсальные	УК-1	X	X		X			X
	УК-2			X				
	УК-3		X	X		X		X
	УК-4	X			X	X	X	X
	УК-5		X	X		X		X
	УК-6		X			X	X	X
	УК-7		X	X				X
	УК-8			X				X
	УК-9				X			X
	УК-10					X		X
	УК-11			X				X
Общепрофессио-нальные	ОПК-1				X	X	X	X
	ОПК-2			X		X		X
	ОПК-3	X	X	X		X		X
	ОПК-4			X			X	X
	ОПК-5			X	X			X
	ОПК-6			X				X
	ОПК-7					X		X
	ОПК-8			X				X
Профессио-нальные	ПК-1		X	X		X	X	X
	ПК-2	X	X			X	X	X