ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«29.00.00 ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Уровень высшего образования
магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

201__ год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы
1.2. Нормативные документы
1.3. Перечень сокращений
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
3.3. Объем программы
3.4. Формы обучения
3.5. Срок получения образования
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы
5.2. Рекомендуемые типы практики
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график
5.4. Примерные рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
Приложение 1
Приложение 2

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки магистратуры 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 967 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратураа, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 декабря 2013 года №1367 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

1.3. Перечень сокращений

з.е.	–	зачетная единица;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	–	основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ПД	–	профессиональная деятельность;
ПК	–	профессиональная компетенция;
ПС	–	профессиональный стандарт;
ПООП	–	примерная основная образовательная программа по направлению подготовки (специальности) 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»
УК	–	универсальная компетенция;
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности[1] и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия (в сфере производства полиграфической продукции, упаковки и промышленных изделий, изготавливаемых с использованием полиграфических технологий);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере научных исследований; в сфере контроля и совершенствования технологических процессов; в

[1] См. Таблицу приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

сфере управления охраной труда; в сфере планирования, организации производства полиграфической продукции, технического контроля качества; в сфере проектирования и изготовления изделий полиграфической промышленности для массового и индивидуального потребителя).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;
технологический;
организационно-управленческий;
проектный;
экспертно-аналитический.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников: исследования материалов, цифровых технологий обработки информации, методов управления качеством в сфере полиграфического и упаковочного производства; экспериментальные исследования в сфере технологий производства изделий нано- и микроэлектроники; технологические процессы полиграфического и упаковочного производства, программные средства обработки информации, материалы, оборудование, инновационные технологии; производство изделий нано- и микроэлектроники с применением полиграфических технологий;
технологические процессы производства полиграфической и упаковочной продукции; материалы, программные средства обработки информации, специализированные базы данных, инновационные технологии, научные исследования, методы управления качеством при выпуске печатной, рекламной, а также промышленной продукции; экспертно-аналитическая деятельность в сфере полиграфического и упаковочного производства; технологии изготовления промышленных изделий с применением полиграфических технологий.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в ***Приложении 1***. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки (специальности) 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» представлен в ***Приложении 2***.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	***Типы задач профессиональной деятельности***	***Задачи профессиональной деятельности***	***Объекты профессиональной деятельности (или области знания)***
1	2	3	4
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия	научно-исследовательский	1. Разработка программ научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства, оказание графических услуг 2. Проведение научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства, оказание графических услуг 3. Внедрение результатов исследований и разработок в производство	Исследования материалов, цифровых технологий обработки информации, методов управления качеством в сфере полиграфического и упаковочного производства
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		4. Участие в экспериментальных исследованиях по разработке новых технологических процессов и оборудования для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий; 5.Участие в разработке технологических процессов производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	Экспериментальные исследования в сфере технологий производства изделий нано-и микроэлектроники
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия	технологический	6. Реализация технологических процессов полиграфического и упаковочного производства; 7. Обеспечение эффективного функционирования производственных участков предприятий полиграфического и упаковочного производства;	Технологические процессы полиграфического и упаковочного производства, программные средства обработки информации, материалы, оборудование, инновационные технологии
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		6. Участие в разработке технологических процессов производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий; 7. Разработка последовательности переходов в технологических операциях производства изделий нано- и микроэлектроники; 8. Определение потребности в новых средствах технологического оснащения производства изделий нано- и микроэлектроники; 9. Составление заявок на приобретение нового технологического и контрольно-измерительных для анализа изделий нано- и микроэлектроники;	Производство изделий нано- и микроэлектроники с применением полиграфических технологий

1	2	3	4
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия	организационно-управленческий	10. Организация внедрения и использования новых материалов и технологических процессов в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития полиграфического и упаковочного производства; 11. Организация и управление работой производственного коллектива	Технологические процессы производства полиграфической и упаковочной продукции; материалы, программные средства обработки информации, специализированные базы данных, инновационные технологии, научные исследования, методы управления качеством при выпуске печатной, рекламной, а также промышленной продукции
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия	проектный	12.Разработка проектов и дизайна полиграфической и упаковочной продукции	Проектирование и дизайн объектов полиграфического и упаковочного производства
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия	экспертно-аналитический	13. Участие в реализации маркетинга в полиграфического и упаковочного производства	Экспертно-аналитическая деятельность в сфере полиграфического и упаковочного производства; технологии изготовления промышленных изделий с применением полиграфических технологий
40. Сквозные виды профессиональной деятельности		14. Эконометрический анализ производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

Перечень направленностей (профили) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности):

- Дизайн и технологии полиграфического производства
- Дизайн и технологии создания упаковки
- Полиграфические технологии в нано- и микроэлектронике
- Бизнес-процессы в принтмедиа индустрии

Организация может самостоятельно определять иные направленности (профили).

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ баклавр.

3.3. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная.

3.5. Срок получения образования

Срок получения образования, лет:
при очной форме обучения 4 года,
при очно-заочной форме обучения 5 лет,
при заочной форме обучения 5 лет.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части[2]

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**Знать:** - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации **Уметь:** - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. **Владеть:** - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Разработка и реализация проектов	**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**Знать:** - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами. **Уметь:** - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные

[2] Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

		направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. **Владеть:** - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Командная работа и лидерство	**УК-3.** Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	**Знать:** - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства. **Уметь:** - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию); - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. **Владеть:** - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.
Коммуникация	**УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	**Знать:** - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии

	профессионального взаимодействия	на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. **Уметь:** - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. **Владеть:** - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
Межкультурное взаимодействие	**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	**Знать:** - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. **Уметь:** - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. **Владеть:** - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	**УК-6.** Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее	**Знать:** - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов

	совершенствования на основе самооценки	здоровьесбережения. **Уметь:** - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. **Владеть:** - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория общепрофес-сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Аналитическое мышление	ОПК-1 Способен использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области создания полиграфической продукции и упаковки для товаров народного потребления	**ИД-1$_{опк-1}$** ***знать:*** современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности; отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в сфере своей профессиональной деятельности; **ИД-2$_{опк-}$*уметь:*** пользоваться знаниями фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых направлений в своей работе, осуществлять поиск способов и средств, направленных на развитие и совершенствование технологий производства полиграфической продукции, упаковки и изделий, выпускаемых с использованием полиграфических технологий; **ИД-3$_{опк-1}$** ***владеть:*** способностью проводить патентные исследования и участвовать в разработке программ научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства и в смежных областях, использующих полиграфические технологии; подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; выполнения научно-консультативной и экспертной деятельности;
Реализация технологии	ОПК-2 Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создания новой конкурентоспособной полиграфической продукции и упаковки	**ИД-1$_{опк-2}$** ***знать:*** современное состояние технологий полиграфического и упаковочного производства, основные направления развития технологий полиграфического и упаковочного производства, направления создания новых видов продукции; **ИД-2$_{опк-2}$** ***уметь:*** использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований по поиску новых способов и средств совершенствования технологий полиграфического и упаковочного производства, создания новой конкурентоспособной полиграфической продукции и упаковки; **ИД-3$_{опк-2}$** ***владеть:*** способностью решения задач по практическому внедрению инновационных технологий в производство, созданию новых материалов изделий смежных производств, использующих полиграфические технологии; создания автоматизированных средств проектирования изделий;

1	2	3
Оценка параметров	ОПК-3 Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий, при изменении технологических параметров их изготовления	**ИД-1** $_{\text{опк-3}}$ ***знать:*** основные параметры технологических процессов, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции; методы и средства измерений, испытаний и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции; управляемые факторы технологических процессов полиграфического и упаковочного производства; **ИД-2** $_{\text{опк-3}}$ ***уметь:*** анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий, при изменении технологических параметров их изготовления; **ИД-3** $_{\text{опк-3}}$ ***владеть:*** методами и средствами измерений, испытаний и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции и оценки влияния параметров технологических процессов на характеристики полуфабрикатов и готовой продукции; анализом результатов и их использованием для управления технологическими процессами;
Информационные технологии	ОПК-4 Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления	**ИД-1** $_{\text{опк-4}}$ ***знать:*** информационные технологии, программные средства проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления; **ИД-2** $_{\text{опк-4}}$ ***уметь:*** разрабатывать предложения по разработке программных приложений для оптимизации процессов проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологий их изготовления **ИД-3** $_{\text{опк-4}}$ ***владеть:*** стандартными программными средствами проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления; методиками разработки прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления
Безопасность технологических процессов	ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства упаковки и полиграфической продукции	**ИД-1** $_{\text{опк-5}}$ ***знать:*** нормативную документацию, инструкции по безопасной эксплуатации технологических процессов, материалов, веществ, оборудования и устройств; **ИД-2** $_{\text{опк-5}}$ ***уметь:*** обеспечивать разработку и внедрение норм, правил охраны труда, техники безопасности, способов предотвращения экологических нарушений; **ИД-3** $_{\text{опк-5}}$ ***владеть:*** способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии производства; обеспечивать выпуск экологически безопасной полиграфической продукции и упаковки;

1	2	3
Техническая документация	ОПК-6 Способен разрабатывать техническую документацию на новые виды полиграфической продукции и упаковки, оказывать техническую помощь и осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий	**ИД-1 $_{опк-6}$** ***знать:*** нормативные документы на разработку технической документации; номенклатуру технической документации на производство новых видов полиграфической продукции и упаковки, права на интеллектуальную собственность; **ИД-2 $_{опк-6}$** ***уметь:*** оказывать техническую помощь и осуществлять авторский надзор при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию новой полиграфической продукции соответственно с требованиями разработанной технической документации; **ИД-3 $_{опк-6}$** ***владеть:*** методиками разработки технической документации на производство новых видов полиграфической продукции и упаковки; правами защиты интеллектуальной собственности; методиками разработки технических условий, стандартов и технических описаний изделий и технологий их изготовления;
Оптимизация технологических процессов	ОПК-7 Способен использовать методы оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки, использовать системы и технологические процессы с учетом механико-технологических параметров	**ИД-1 $_{опк-7}$** ***знать***: отечественный и зарубежный опыт создания инновационных продуктов и технологий производства; основные тенденции развития, управляемые факторы и ограничения технологических процессов полиграфического и упаковочного производства; **ИД-2 $_{опк-7}$** ***уметь:*** использовать знания естественнонаучных дисциплин для оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки с учетом необходимости обеспечения эстетических и эксплуатационных требований; **ИД-3 $_{опк-7}$** ***владеть:*** методами оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития отрасли;
Проектная деятельность	ОПК-8 Способен обосновывать рациональность разработок и проектировать новые виды полиграфической продукции и упаковки, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий	**ИД-1 $_{опк-8}$** ***знать:*** основы проектирования технологических процессов и производств полиграфического и упаковочного производства; **ИД-2 $_{опк-8}$** ***уметь:*** применять методы анализа, разработки и поиска оптимальных проектных решений; осуществлять оценку инновационных потенциалов проектов и эффективности их коммерциализации; **ИД-3$_{опк-8}$** ***владеть:*** методами руководства разработкой проектов изделий, технологических процессов и производств и обеспечения их технико-экономической эффективности; способностью формулировать технические задания на разработку проектов; разрабатывать новые проекты изделий и технологий для производства полиграфической, упаковочной и другой продукции;

Реализация и маркетинговые исследования	ОПК-9 Способен анализировать и прогнозировать потребности товарных рынков в полиграфической продукции и изделиях, изготавливаемых с применением полиграфических технологий	**ИД-1$_{опк-9}$** ***знать:*** основные методы анализа потребностей товарных рынков полиграфической продукции, упаковки и изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий; методы разработки стратегии развития производства, мониторинга и прогнозирования производственной деятельности; **ИД-2$_{опк-9}$** ***уметь:*** участвовать в проведении маркетинговых исследований; участвовать в разработке систем управления качеством; **ИД-3$_{опк-9}$** ***владеть:*** способностью управлять работой производственного коллектива; организовывать деятельность маркетинговых и сбытовых структур для развития бизнеса, повышения его устойчивости и конкурентоспособности на рынке полиграфической и упаковочной продукции; обеспечения функционирования системы управления качеством на предприятиях, в организациях;
Оценка качества	ОПК-10 Способен анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции, изделий, производимых с использованием полиграфических технологий, упаковки и разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических процессов	**ИД-1$_{опк-10}$** ***знать:*** методы сертификационных испытаний технологических процессов, материалов и готовой полиграфической и упаковочной продукции; **ИД-2$_{опк-10}$** ***уметь:*** анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции, упаковки, изделий, производимых с использованием полиграфических технологий; **ИД-3$_{опк-10}$** ***владеть:*** разрабатывать рекомендации по оптимизации технологических процессов, рациональному использованию материалов; способностью участвовать в разработке системы управления качеством на предприятиях полиграфического и упаковочного производства;

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3	4	5
Тип задач профессиональной деятельности **научно-исследовательский**				
1. Разработка программ научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства, оказание графических услуг	Исследования материалов, цифровых технологий обработки информации, методов управления качеством в сфере полиграфического и упаковочного производства	**ПК-1** Способность ставить задачи, выбирать методы, проводить исследования, интерпретировать и представлять результаты в виде научно-технических отчетов, научных докладов, публикаций	**ИД-1$_{ПК-1}$** ***знать:*** современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности; методы планирования научных исследований; **ИД-2$_{ПК-1}$** ***уметь:*** выбирать соответствующие методы исследования в сфере профессиональной деятельности; пользоваться методами планирования эксперимента; методами планирования затрат на научные исследования; **ИД-3$_{ПК-1}$** ***владеть:*** способностью разработки программ научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства, сфере графических услуг; представлять результаты в виде научно-технических отчетов, научных докладов, публикаций;	Анализ опыта
2. Проведение научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства, оказание графических услуг	Исследования материалов, цифровых технологий обработки информации, методов управления качеством в сфере полиграфического и	**ПК-2** Способность выбора методов исследования в сфере полиграфического и упаковочного производства	**ИД-1$_{ПК-2}$** ***знать:*** фундаментальные законы естествознания; методы исследования основных параметров процессов и материалов полиграфического и	Анализ опыта

	упаковочного производства		упаковочного производства; **ИД-2$_{ПК-2}$** ***уметь:*** выбирать соответствующий раздел естествознания и методы исследования соответствующие поставленной экспериментальной задаче; **ИД-3$_{ПК-2}$** ***владеть:*** теоретическими знаниями и навыками экспериментальной работы и обработки результатов исследований; способностью обработки и практического использования результатов исследований;	
3. Внедрение результатов исследований и разработок в производство	Исследования материалов, цифровых технологий обработки информации, методов управления качеством в сфере полиграфического и упаковочного производства	**ПК-3** Способность решать задачи по практическому использованию результатов научных исследований и участвовать в их внедрении в производство	**ИД-1$_{ПК-3}$** ***знать:*** основы организации проведения работ по внедрению результатов исследований в производство; информационные технологии ; **ИД-2$_{ПК-3}$** ***уметь:*** находить оптимальные решения внедрения результатов исследований с учетом условий производства; участвовать в составлении программ работ по внедрению; обрабатывать результаты с привлечением средств информационных технологий; **ИД-3$_{ПК-3}$** ***владеть:*** способностью внедрения результатов исследования материалов, процессов с учетом условий отдельных предприятий полиграфического и упаковочного производства;	Анализ опыта

Тип задач профессиональной деятельности **технологический**				
4. Реализация технологических процессов полиграфического и упаковочного производства	Технологические процессы полиграфического и упаковочного производства, программные средства обработки информации, материалы, оборудование, инновационные технологии	**ПК-4** Способность обеспечивать реализацию технологических процессов полиграфического и упаковочного производства	**ИД-1$_{ПК-4}$** ***знать:*** методы управления технологическими процессами полиграфического и упаковочного производства; программные средства управления технологическими процессами и потоками данных; номенклатуру используемых материалов и оборудования; информационно-коммуникационные технологии мониторинга и управления производством; **ИД-2$_{ПК-4}$** ***уметь:*** выбирать технологические процессы, материалы и оборудование для решения производственной задачи; **ИД-3$_{ПК-4}$** ***владеть:*** методами подготовки, контроля и корректировки режимов технологических процессов, способами выбора материалов и оборудования, способностью к профессиональной реализации технологических решений и эксплуатации новейших образцов материалов, оборудования, программно-аппаратных средств;	Анализ опыта
5. Обеспечение эффективного функционирования производственных участков предприятий полиграфического и упаковочного производства	Технологические процессы полиграфического и упаковочного производства, программные средства обработки информации, материалы, оборудование, инновационные	**ПК-5** Способность решать инженерно-технические задачи, возникающие на производстве	**ИД-1$_{ПК-5}$** ***знать:*** методы и средства управления технологическими процессами, управления технологическими потоками; информационно-коммуникационные технологии; **ИД-2$_{ПК-5}$** ***уметь:*** выбирать методы и средства решения инженерно-технических задач,	Анализ опыта

	технологии		обеспечивающие достижение оптимальных технико-экономических показателей производственного процесса; **ИД-3$_{ПК-5}$** ***владеть:*** методами и средствами управления технологическими процессами, управления технологическими потоками; способностью использовать информационно-коммуникационные технологии на предприятии;	
Тип задач профессиональной деятельности **организационно-управленческий**				
6. Организация внедрения и использования новых материалов и технологических процессов в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития полиграфического и упаковочного производства	Технологические процессы производства полиграфической и упаковочной продукции; материалы, программные средства обработки информации, специализированные базы данных, инновационные технологии, научные исследования, методы управления качеством при выпуске печатной, рекламной, а также промышленной продукции	**ПК-6** Способность разрабатывать и реализовывать планы и программы инновационной деятельности	**ИД-1$_{ПК-6}$** ***знать:*** новейшие разработки в сфере технологических процессов, материалов и оборудования полиграфического и упаковочного производства и тенденции дальнейшего развития; **ИД-2$_{ПК-6}$** ***уметь:*** организовывать работу персонала по внедрению и освоению новых материалов и технологических процессов; прогнозировать технико-экономический эффект от освоения внедренческих решений; **ИД-3$_{ПК-6}$** ***владеть:*** методологией реализации мероприятий по внедрению и использования новых материалов и технологических процессов в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития полиграфического и упаковочного производства	Анализ опыта
7. Организация и управление работой производственного коллектива	Управление персоналом	**ПК-7** Способностью Владеть приемами и методами работы с персоналом	**ИД-1$_{ПК-7}$** ***знать:*** основы управления персоналом; основные методы управления персоналом;	Анализ опыта

			ИД-2$_{ПК-7}$ ***уметь:*** пользоваться основными положениями, правовыми и нормативными документами по управлению персоналом **ИД-3$_{ПК-7}$** ***владеть:*** средствами управления персоналом; составлять и реализовывать планы работ по управлению персоналом;	
Тип задач профессиональной деятельности **проектный**				
8. Проектная деятельность	Продукция полиграфического и упаковочного производства	**ПК-8** Способность подготавливать технические задания на разработку проектов изделий и технологий изготовления полиграфической и упаковочной продукции	**ИД-1$_{ПК-8}$** ***знать:*** методы проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства; программно-аппаратные средства проектирования; **ИД-2$_{ПК-8}$** ***уметь:*** применять методы и средства анализа, разработки и поиска оптимальных решений; **ИД-3$_{ПК-8}$** ***владеть:*** методиками подготовки технических задания на разработку проектов изделий и технологий изготовления полиграфической и упаковочной продукции; правой и нормативной документацией, относящейся к объектам проектирования;	Анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности **экспертно-аналитический**				
9. Менеджмент и маркетинг в сфере полиграфического и упаковочного производства	Экспертно-аналитическая деятельность в сфере полиграфического и упаковочного производства; технологии	**ПК-9** Способность использовать методы анализа производственной деятельности	**ИД-1$_{ПК-9}$** ***знать:*** основные методы анализа и оценки финансово-хозяйственной деятельности предприятия, эффективности работы по	Анализ опыта

	изготовления промышленных изделий с применением полиграфических технологий	предприятия и	управлению персоналом; **ИД-2$_{ПК-9}$** ***уметь:*** пользоваться правовой, нормативной и экономической документацией для целей анализа производственной деятельности предприятия; основные методы маркетинга; участвовать в выполнении маркетинговых исследований; **ИД-3$_{ПК-9}$** ***владеть:*** правила и методами внутреннего аудита для оценки финансово-хозяйственной деятельности предприятия, эффективности работы с персоналом; методами и средствами проведения маркетинговых исследований и анализом их результатов; методами создания системы управления качеством на предприятии;	
10. Маркетинг в сфере полиграфического и упаковочного производства	Экспертно-аналитическая деятельность в сфере полиграфического и упаковочного производства; технологии изготовления промышленных изделий с применением полиграфических технологий	**ПК-10 Способность участвовать в планировании и проведении маркетинговых исследований**	**ИД-1$_{ПК-10}$** ***знать:*** методы анализа товарных рынков; методы эконометрического анализа деятельности предприятия; **ИД-2$_{ПК-10}$** ***уметь:*** пользоваться методы эконометрического; методами формирования политики в сфере закупок; методы анализа товарных рынков; **ИД-3$_{ПК-10}$** ***владеть:*** методами моделирования в сфере процессного управления полиграфическим и упаковочным производством;	Анализ опыта

			методами планирования бизнес-процессов на предприятии;	

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	4	5	6
Направленность (профиль), специализация **Нанотехнологии в полиграфическом и упаковочном производстве**				
Тип задач профессиональной деятельности **научно-исследовательский**				
5. Участие в разработке и внедрении новых материалов для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	Материалы для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ПК-11**. Способность участвовать в разработке материалов с новыми свойствами для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ИД-1** $_{ПК-11}$ ***знать:*** знать физические основы получения наноструктур; основные методы исследования, моделирования свойств разрабатываемых материалов и технологии их производства **ИД-2** $_{ПК-11}$ ***уметь:*** пользоваться знаниями естественнонаучных дисциплин, профессиональными программными средствами, методами и методиками исследований для создания новых материалов; проводить анализ и оценку уровня наноматериалов с целью создания инновационных решений **ИД-3**$_{ПК-11}$ ***владеть:*** владеть методами зондовой микроскопии; основными навыками исследовательской работы в сфере материаловедения и технологий материалов; методами и средства измерений, испытаний и контроля свойств материалов; методами математического	Анализ опыта ПС 40.058 От30.10.2014, № 533н Рег. №34860н «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»

			моделирования свойств материалов для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий;	
6. Участие в экспериментальных исследованиях по разработке новых технологических процессов и оборудования для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	Технологические процессы и оборудование для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ПК-12**. Способность участвовать в разработке новых технологических процессов и оборудования для производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ИД-1** $_{\text{ПК-12}}$ ***знать:*** основные технологические требования к конструктивным элементам изделий нано- и микроэлектроники; технологии и оборудование, используемое в производстве изделий; **ИД-2** $_{\text{ПК-12}}$ ***уметь:*** разрабатывать математические модели технологических процессов и выбирать/модернизировать оборудование для производства изделий нано- и микроэлектроники; **ИД-3**$_{\text{ПК-12}}$ ***владеть:*** процессами изготовления изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий; выбором оборудования для реализации печатных технологий производства изделий нано- и микроэлектроники;	

Тип задач профессиональной деятельности **технологический**				
7. Участие в разработке технологических процессов производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	Технологические процессы производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ПК-13** Способностью реализовывать технологический процесс производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ИД-1** $_{ПК-13}$ ***знать:*** информационные характеристики изделий разрабатываемых изделий нано- и микроэлектроники; свойства применяемых материалов , характеристики оборудования и параметры процессов переноса информации на носитель (материал); **ИД-2** $_{ПК-13}$ ***уметь:*** выбирать существующие материалы, оборудование и технологические процессы соответственно условиям задания на разработку изделий нано- и микроэлектроники; методы измерений и контроля характеристик изделий; **ИД-3**$_{ПК-13}$ ***владеть:*** методами математического моделирования технологических процессов переноса информации на материал; способностью участвовать в разработке технологических процессов переноса информации на материал полиграфическими методами; участвовать при необходимости в разработке предложений по модернизации полиграфического оборудования;	ПС 40.058 от 30.10.2014, № 533н Рег. №34860н «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»
Тип задач профессиональной деятельности **экспертно-аналитический**				
8. Эконометрический анализ производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	Бизнес-процессы производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий	**ПК-14** Способностью проведения анализа эффективности внедрения инновационных решений, использующих полиграфические технологии для производства изделий нано- и микроэлектроники	**ИД-1**$_{ПК-14}$ ***знать:*** основные методы внутреннего аудита производственных процессов, персонала, финансово-хозяйственной деятельности; соответствующую правовую и нормативную документацию; **ИД-2**$_{ПК-14}$ ***уметь:*** применять основные методы аудита процессов, персонала, материальных и финансовых потоков; **ИД-3**$_{ПК-14}$ ***владеть:*** методами проведения эконометрического анализа производства, методами аудита процессов, персонала, материальных и	ПС 40.058 От30.10.2014, № 533н Рег. №34860н «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»

			финансовых потоков производства изделий нано- и микроэлектроники с использованием полиграфических технологий.	

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Структура и объем программы магистратуры

Структура программы магистратураа		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9
Объем программы магистратураа		120

Комментарий. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы устанавливается на усмотрение ФУМО, но не менее величины, установленного ФГОС ВО.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В блок «Практика» входят учебная и производственная практика.

В программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

Таблица 5.1

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Примерный учебный план

29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

(код и наименование направления подготовки (специальности)

Магистратура

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Трудоемкость		Примерное распределение по семестрам							
			з.е.	часы	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
					Количество недель*							
					18	18	18	18	18	18	18	18
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Б1.Д(М)	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**		**84**	**3024**								
Б1.Д(М).Б	***Базовая часть Блока 1***		***23***	***540***								
Б1.ДБ.1	*Деловой иностранный язык*	*зач/зач*	*3*	*108*	+	+						
Б1.ДБ.2	*Основы науковедения*	*зач*	*3*	*108*		+						
Б1.ДБ.3	*Методы и средства научных исследований*	*экз*	*4*	*144*	+							
Б1.ДБ.4	*Защита интеллектуальной собственности*	*зач*	*3*	*108*		+						
Б1.ДБ.5	*Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности*	*экз*	*3*	*108*		+						
Б1. ДБ.6	*Математическое моделирование*	*зач /экз*	*7*	*252*	+	+						
***Б1.Д** В*	***Вариативная часть Блока 1***											
***Б1.** ДВ.*	*Обязательные дисциплины*		***34***									
Б1. ДВ.1	*Научно-технические проблемы современной полиграфии*	*экз*	*3*	*108*	+							
Б1.ДВ.2	*Методология научного творчества*	*зач*	*3*	*108*	+							
Б1. ДВ.3	*Стандарты и нормы*	*зач*	*3*	*108*	+							
Б1. ДВ.4	*Введение в квантовую физику*	*зач/экз*	*5*	*180*		+	+					

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
Б1. ДВ.5	*Основы создания наносистем на органических красителях*	*экз*	*3*	*108*		+						
Б1. ДВ.6	*Химические основы получения наноструктур*	*экз*	*3*	*108*			+					
Б1. ДВ.7	*Методы управления поверхностными свойствами полимерных пленок*	*зач*	*3*	*108*				+				
Б1. ДВ.8	*Полимеры в микроэлектронике*	*экз*	*4*		+							
Б1. ДВ.9	*Экономика и организация производства*	*экз*	*4*	*144*			+					
Б1. ДВ.10	*Инновационный менеджмент и маркетинг в полиграфии*	*зач*	*3*	*108*				+				
Б2.П	**Блок 2 «Практика»**		**27**	**972**								
Б2.П.Б	***Обязательная часть Блока 2***		***21***	***324***								
Б2.П.Б.1	***Учебная практика***		***8***	***288***								
Б2.П.Б.1.1	*ознакомительная практика*	*зач/о*	*2*	*72*	+							
Б2.П.Б.1.2	*технологическая (проектно-технологическая) практика*	*зач/о*	*2*	*72*		+						
Б2.П.Б.1.3	*эксплуатационная*	*зач/о*	*2*	*72*		+						
Б2.П.Б.1.4	*научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*	*зач/о*	*2*	*72*			+					
Б2.П.Б.2	***Производственная практика***	*зач/о*	***10***	***360***								
Б2.П.Б.2.1	*технологическая (проектно-технологическая) практика*	*зач/о*	*4*				+					
Б2.П.Б.2.2	*научно-исследовательская работа*	*зач/о*	*4*				+					
Б2.П.Б.2.3	*эксплуатационная*	*зач/о*	*2*				+					
Б2.П.В	***Вариативная часть Блока 2***											
Б2.П.В.1	*Преддипломная практика*	*зач/о*	***3***	***108***				+				
Б3.ГИА	**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»**		**9**	324								
Б3.1	*Выполнение и защита выпускной квалификационной работы*		9	324				+				
Б3.2	*Государственный экзамен*)*											

*) *Если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации*

Направленность (профиль) «Технологии полиграфии в производстве изделий нано- и микроэлектроники»												
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Б1.Д(М).В.Н	***Вариативная часть Блока 1 (дисциплины направленности (профиля))***		***27***	***972***								
Б1.Д(М).В.Н	***Обязательные вариативные дисциплины направленности (профиля)***		***12***	***432***								
Б1. Д.В.Н1.1	*Технический иностранный язык*	*зач*	*3*	*108*	+							
Б1. Д.В.Н.1.2	*Физические и химические проблемы инновационных технологий в области полиграфических материалов и технологий*	*экз*	*5*	*180*	+							
Б1. Д.В.Н1.3	*Введение в физику нанотехнологий*	*экз*	*4*	*144*		+						
Б1.Д(М).В.Н	***Вариативная часть Блока 1 (дисциплины направленности (профиля)) по выбору***		***15***	***540***								
Б1.В.ДВ.НВ.1												
1	*Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке*	*экз*	*6*	*216*		+						
2	*Перспективные материалы полиграфического и упаковочного производства*	*экз*	*6*	*216*		+						
Б1.В.ДВ.НВ.2												
1	*Системы цифровой печати в создании изделий нанотехнологий*	*экз*	*6*	*216*				+				
2	*Управление цветом в системах бесконтактной цифровой печати*	*экз*	*6*	*216*				+				
Б1.В.ДВ.НВ.3												
1	*Средства и методы измерений, испытаний и контроля изделий печатной микроэлектроники*	*зач*	*3*	*108*			+					
2	*Средства и методы измерений, испытаний и контроля наноматериалов*	*зач*	*3*	*108*			+					

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
Б2.П. В.НК	***Вариативная часть Блока 2***		***6***	***216***								
Б2.П. В.НК.В.1												
1	*Технологическая (проектно-технологическая) практика*		*6*	*216*				+				
2	*Научно-исследовательская работа*		*6*	*216*				+				
	Всего:		**120**	**4320**								

Таблица 5.2

Примерный календарный учебный график

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

(код и наименование направления подготовки)

магистратура

(уровень высшего образования)

месяцы	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март				Апрель					Май				Июнь				Июль					Август			
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
КУРСЫ I	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	Э	Э	Э	К	К	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К
	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1			Э		К	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1										
	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1			К		Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1										
КУРСЫ II	Б1	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	К	К	Б1	П	П	П	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1										
	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1					Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1										
	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1					Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1	Б1										

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»
Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»

Э – промежуточная аттестация
К – каникулы
Д – Государственная итоговая аттестация

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курс	Б1	Б2	Э	К	Д	Всего
I	28	8	6	10		52
II	23	10	3	10	6	52
ИТОГО	51	18	9	20	6	104

** – при необходимости строки удаляются или добавляются.

5.4. Примерные рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Таблица 5.3

Примерные рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Объем, з.е.
Б1.Д(М)	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Б1.Д(М).Б	Базовая часть Блока 1	
Б1.ДБ.1	**Деловой иностранный язык** ***Краткое содержание дисциплины:*** Структура компании. Подбор персонала. Стили делового общения. Банковское дело. Коммерция. Риски. Построение команды. Работа с покупателями. Стили управления. Работа компании. Экспорт, импорт. Маркетинг. Роль рекламы в продвижении товаров. Антикризисное управление.	3
Б1.ДБ. 2	**Основы науковедения** ***Краткое содержание дисциплины:*** Философский анализ основных проблем научного и технического знания. Роль философии в развитии научных знаний. Структура и динамика научного познания. Научные и промышленные революции. Методология научного исследования. Философия техники. Научный текст. Научная дискуссия. Современный этап развития инженерной деятельности.	3
Б1.ДБ. 3	**Методы и средства научных исследований** ***Краткое содержание дисциплины:*** Структура научного знания и современного естествознания. Взаимосвязь теории и эксперимента и их различие. Научные традиции. Научные революции. Научные открытия. Проблемы, функции и этика науки. Оценки вклада конкретных ученых в науку. Литературный и патентный поиск. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка научных результатов и математические методы в науке. Оформление результатов исследований. Выявление новизны изобретений. Патентная база данных.	4
Б1.ДБ. 4	**Защита интеллектуальной собственности** ***Краткое содержание дисциплины:*** Интеллектуальная и промышленная собственность: законодательная база. Изобретательская деятельность. Патентные исследования. Информационное обеспечение изобретательской деятельности. Патентно-лицензионные операции. Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. Закономерности развития техники. Социально-психологические и методические средства инновационной и изобретательской деятельности. Методические средства изобретательской деятельности.	3

Б1.ДБ. 5	**Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности** ***Краткое содержание дисциплины:*** Инновационные процессы в сфере образования и науки: тенденции, проблемы, перспективы. Обзор информационных технологий в профессиональной и научной деятельности. Использование СУБД в профессиональной деятельности и для хранения данных научных экспериментов. проектирование и создание электронных изданий и публикаций. Интернет-технологии в научной и профессиональной деятельности. Работа в web-пространстве. принципы организации Интернет. Гиперссылки, основы языка HTML. Публикация научной и учебной информации в Интернет. Организация вебинаров. Запись видеолекций. использование социальных сетей. Вики-проекты, перспективы их в науке и образовании. Наукометрические показатели. Индексы цитирования. Индекс Хирши. Способы повышения публикационной активности НПР. Правила оформления ссылок цитирования. Проверка текстов статей на наличие плагиата и заимствований. Автоматизация перевода иностранных научных публикаций. перевод собственных работ на иностранный язык.	3
Б1.ДБ.1.6	**Математическое моделирование** ***Краткое содержание дисциплины:*** Понятие математической модели. Типы математических моделей. Принципы адекватности и достаточной простоты. Методы подобия в математическом моделировании. Примеры построения математических моделей Гипотезы и их роль в математическом моделировании. Модели колебательных процессов, теплопередачи и диффузии. Уравнения математической физики. Начальные, краевые и смешанные задачи. Методы решения модельных задач. Метод Фурье в математической физике. Метод Фаэдо-Галеркина и асимптотические методы. Понятие о численных методах и методах усреднения. Верификация моделей, точность решений, устойчивость решений, корректность задач.	7
Б1.Д(М).В	***Вариативная часть***	
	Обязательные дисциплины	
Б1.ДВ.1	**Научно-технические проблемы современной полиграфии** ***Краткое содержание дисциплины:*** Перспективные технологии полиграфии. Программное обеспечение в подготовке информации к выводу посредством полиграфических технологий: анализ современного состояния и основные направления развития. Современное печатное и послепечатное оборудование: основные проблемы и перспективные направления развития. Материалы формных процессов, проблемы использования в современных цифровых устройствах вывода, перспективы совершенствования материалов и технологий записи. Материалы полиграфического и упаковочного производства; анализ современного состояния и перспективы развития. Современная полиграфия в развитии нанотехнологий.	3

Б1.ДВ.2	**Методология научного творчества** ***Краткое содержание дисциплины:*** Социально-философские аспекты научной деятельности. Роль научного творчества в инновационной деятельности. Гуманизация профессиональной деятельности. Творчество и личность. Введение в системный анализ. Структурный, функциональный и исторический аспекты научного исследования. Постановка цели и формулирование задач. Искусство принятия решений. Общие теории систем. Этапы научного творчества. Классификация методов: интуитивные, систематические, направленного поиска. Методы коллективной генерации идей. Методы экспертных оценок. Логико-аналитические методы научного творчества. Интуитивно-ассоциативные методы научного творчества. Закономерности развития техники. Вычислительная техника в научном творчестве.	2
Б1.ДВ.3	**Стандарты и нормы** ***Краткое содержание дисциплины:*** Стандартизация в области полиграфического и упаковочного производства. Виды нормативной документации. Международные стандарты, национальные стандарты, отраслевые стандарты, технические условия, стандарты предприятия, взаимосвязь между ними и задачи в производственных условиях. Стандарты в области допечатной подготовки. Стандарты в области печатных процессов. Стандарты в области послепечатных процессов. Международные стандарты по упаковке. Существующие стандарты по полиграфии и издательскому делу. Перспективы стандартизации в полиграфии.	2
Б1.ДВ.4	**Введение в квантовую физику** ***Краткое содержание дисциплины***: Основные понятия квантовой механики. Связь квантовой механики с классической механикой. Простейшее применение квантовой механики. Поле центральных сил. Приближенные методы вычислений в квантовой механике. Квантовая механика тождественных частиц. Теория квантовых переходов. Теория рассеяния. Основные понятия в статистической физике. Распределения в статистической физике. Флуктуации. Элементы неравновесной статистической физики. Гигантское магнетосопротивление.	5
Б1.ДВ.5	**Основы создания наносистем на органических красителях** ***Краткое содержание дисциплины***: Органическая оптоэлектроника. Органические светоизлучающие устройства. Органическая фотовольтаика. Электронные органические фотодетекторы. Полиметиновые красители. Агрегация полиметиновых красителей в растворах и высокомолекулярных соединениях. Исследование процессов агрегации и спектрально-люминесцентные свойства в растворах. Блочная структура агрегатов красителей. Энергетические уровни агрегированных форм красителей. Методы нанесения слоёв красителей на электропроводящие элементы.	3
Б1.ДВ.6	**Химические основы получения наноструктур** ***Краткое содержание дисциплины***: Молекулярные кластеры. Коллоидные кластеры. Твердотельные нанокластеры и наноструктуры. Матричные нанокластеры и супрамолекулярные наноструктуры. Кластерные кристаллы и фуллериты. Компатрированные наносистемы и нанокомпозиты. Тонкие наноструктурированные пленки. Углеродные нанотрубки.	3

Б1.ДВ.7	**Методы управления поверхностными свойствами полимерных пленок** ***Краткое содержание дисциплины***: Классификация методов модификации полимеров. Кинетика процессов модификации полимеров. Химическое строение поверхностных слоев в модифицированных полимерах. Свойства поверхностно модифицированных полимеров и изделий из них, области применения. Основные способы физической модификации полимеров. Основные способы химической модификации полимеров. Комбинированные методы модификации. Взаимосвязь природы полимера и возможных методов его модификации.	3
Б1.ДВ.8	**Полимеры в микроэлектронике** ***Краткое содержание дисциплины***: Электропроводящие полимерные материалы. Модификация полимерных материалов (нанотрубки, графены, органические красители). Электролюминесценция органических полупроводников. Органические светодиоды (OLED). Кристаллическое состояние органических красителей. Полиграфические технологии изготовления полупроводниковых приборов и микросхем. Технология тонкопленочных транзисторов на органических (полимерных) материалах. Многослойные системы и создание фотовольтаических элементов – солнечных батарей.	4
Б1.ДВ.9	**Экономика и организация производства** ***Краткое содержание дисциплины:*** Полиграфические предприятия как субъект рыночных отношений. Организация полиграфического производства в современных условиях. Основы организации обслуживания полиграфического производства и организации трудового процесса. Основы прогнозирования и формирования результатов финансово-хозяйственной деятельности полиграфического предприятия полного и неполного цикла. Инновационная деятельность полиграфических предприятий.	4
Б1.ДВ.10	**Инновационный менеджмент и маркетинг в полиграфии** ***Краткое содержание дисциплины:*** Инновационная деятельность как объект менеджмента. Основные этапы инновационного процесса. Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов в промышленно развитых странах. Особенности инновационных процессов в РФ. Оценка эффективности инновационных проектов. Организационные формы инновационного развития. Роль человеческого фактора в инновационном процессе.	3
Б2.П	**Блок 2 «Практики»**	
Б2.П.Б	***Обязательная часть Блока 2***	
Б2.П.Б.1	***Учебная практика***	
Б2.П.Б.1.1	***Ознакомительная практика:*** Ознакомление с методами и средствами исследования свойств наноматериалов.	2
Б2.П.Б.1.2	***Технологическая (проектно-технологическая) практика:*** Приобретение навыков выполнения технологических операций в производстве изделий наномикроэлектроники.	2
Б2.П.Б.1.3	***Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы):*** Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в сфере исследования наноматериалов и систем создания наноизделий	2
Б2.П.Б.1.4	***Эксплуатационная:*** Приобретение навыков использования изделий наномикроэлектроники, изучение эксплуатационных свойств наноизделий.	2

Б2.П.Б.2	***Производственная практика***	
Б2.П.Б.2.1	***Технологическая (проектно-технологическая) практика:*** Изучение технологических операций изготовления наноизделий в условиях производства. Изучение методик пооперационного контроля полуфабрикатов наноизделий.	4
Б2.П.Б.2.2	***Научно-исследовательская работа:*** Исследование в сфере технологий создания наноматериалов и наноизделий с использованием полиграфических технологий.	4
Б2.П.Б.2.3	***Эксплуатационная:*** Исследование параметров наноматериалов и наноизделий в различных режимах их работы; исследование влияния внешних условий на рабочие свойства и сохраняемость.	2
Б2.П.В	***Вариативная часть Блока 2***	
Б2.П.В.1	***Преддипломная практика:***	3
Б3.ГИА	**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»**	
Б3.1	*Выполнение и защита выпускной квалификационной работы*	6
Б3.2	*Государственный экзамен*)*	3
Направленность (профиль) «Технологии полиграфии в производстве изделий нано- и микроэлектроники»		
Б1.Д(М).В.Н	***Вариативная часть Блока 1 (дисциплины направленности (профиля))***	
Б1.Д(М).В.Н	***Обязательные вариативные дисциплины направленности (профиля)***	
Б1. Д.В.Н1.1	***Технический иностранный язык.*** Основы перевода научно-технической литературы: типовой лексический минимум и правила перевода. Перевод литературы по тематике магистерских диссертаций.	3
Б1. Д.В.Н.1.2	***Физические и химические проблемы инновационных технологий в области полиграфических материалов и технологий:*** Задачи обеспечения качества печатной продукции. Перспективы развития технологий производства материалов, материалы с улучшенными физико-механическими и оптическими свойствами. Особенности требований к прочностным и деформационным свойствам бумаг, применяемых в различных производствах, анизотропия свойств. Развитие производства упаковочных материалов с использованием полимеров. Этикеточные бумаги. Многослойные этикеточные материалы для изготовления этикеток. Бумаги для изготовления упаковки. Жиронепроницаемые виды упаковочной бумаги. Картон в производстве упаковки, основные тенденции развития производства картона различных разновидностей. Пленочные материалы для изготовления упаковки. Особенности свойств печатных красок, применяемых в упаковочной отрасли.	5
Б1. Д.В.Н1.3	***Введение в физику нанотехнологий:*** Физические основы наноэлектроники. Квантовое ограничение. Элементы низкоразмерных структур. Квантовые ямы. Решеточные модели низкоразмерных структур. Фононный спектр систем пониженной размерности. Туннелирование через квантово-размерные структуры. Транспорт в мезоскопических системах. Квантовый эффект Холла. Физика поверхности и ее адсорбционные свойства. Взаимодействие адатомов.	4
Б1.ДВ.НВ	***Дисциплины направленности (профиля) по выбору***	
Б1.ДВ.НВ.1		
1	***Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке:*** Физическая химия поверхностных явлений в печатных системах и технологиях отделочных процессов и производстве упаковки. Химические процессы в печатных красках и лаках различных групп и механизмы их закрепления. Химические процессы в материалах формных процессов. Органические полимеры и олигомеры как основа клеев и адгезивов. Полимерные пленки и комбинированные материалы для упаковочной промышленности и технология их запечатывания.	6

2	***Перспективные материалы полиграфического и упаковочного производства:*** Материалы и обеспечение качества печатной продукции. Перспективы развития технологий производства материалов, материалы с улучшенными физико-механическими и оптическими свойствами. Материалы для «умной» упаковки. Печатные термокраски в упаковочном производстве. Материалы для защитных технологий. Перспективные углеродные наноструктуры для полиграфии и упаковки. Перспективные консолидированные наноматериалы для полиграфии и упаковки. Перспективные молекулярные нанотехнологии для полиграфии и упаковки. Перспективные методы микро- и нанолитографии для полиграфии и упаковки. Перспективность использования сканирующей зондовой микроскопии и рентгеновской фотоэлектронной микроскопии в полиграфии и упаковки.	6
Б1.ДВ.НВ.2		
1	***Системы цифровой печати в создании изделий нанотехнологий:*** Основные способы цифровой печати, их сравнительная характеристика. Уравнения Максвелла. Уравнения электростатики. Основы физики полупроводников. Коронный разряд; методы его расчета. Формирование скрытого электростатического изображения. Оптические системы электрофотографической аппаратуры. Проявление скрытого электростатического изображения. Уравнения непрерывности, Эйлера и Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости в трубе. Жидкостное проявление. Технология «Indigo Electroink», построение печатающих устройств, их технологические возможности. Струйная печать, ее разновидности. Импульсная струйная печать, ее разновидности. Непрерывная струйная печать. Печатные системы на основе непрерывной струйной печати. Печатные системы на основе пьезоструйной и термоструйной печати. Способ Oce Direct Imaging. Взаимосвязь способов цифровой печати и показателей качества книжно-журнальной продукции.	6
2	***Управление цветом в системах бесконтактной цифровой печати:*** Понятие об управлении цветом. Модуль управления цветом (CMS). Технология создания цветовых профилей для различных устройств вывода. Цветобезопасный и цветосогласованный режим управления цветом. Форматы записи данных. Особенности создания профилей для устройств цветопробы. Перспективы развития технологий управления цветом.	6
Б1.ДВ.НВ.3		
1	***Средства и методы измерений, испытаний и контроля изделий печатной микроэлектроники:*** *Основные методы измерений, испытаний и контроля изделий печатной микроэлектроники. Особенности контроля изделий печатной микроэлектроники: методы микроскопии, дифрактометрические методы.*	3
2	***Средства и методы измерений, испытаний и контроля наноматериалов:*** *Современное состояние методов и средств измерений, испытаний и контроля наноматериалов. Методы силовой атомной микроскопии. Методы сканирующей микроскопии в исследовании наноматериалов.*	3
Б2.П. В.НК	***Вариативная часть Блока 2***	
Б2.П. В.НК.В.1		

1	***Технологическая (проектно-технологическая) практика:*** Производство наноматериалов и наноизделий. Программа практики определяется дополнительно в соответствии с темой магистерской диссертации.	6
2	***Научно-исследовательская работа:*** Исследование и создание новых наноматериалов и наноизделий. Программа практики определяется дополнительно в соответствии с темой магистерской диссертации.	6

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и практике должен включать в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и другие материалы (например: экзаменационные билеты; тестовые задания и другие контрольно-измерительные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;

- методические материалы (например: методические материалы по подготовке курсовых работ, индивидуальных заданий, типовых расчетов; методические указания по использованию различных образовательных ресурсов и т.д.), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП ;

описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания результатов ВКР;

- перечень тем выпускных квалификационных работ (далее ВКР), контрольных вопросов для подготовки к государственной итоговой аттестации и т.д.), необходимые для оценки результатов освоения ОПОП;
- методические материалы (например: рекомендации по выполнению и критериям оценивания ВКР, и другие материалы), определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

По желанию обучающихся организация может проводить дополнительные государственные экзамены по дисциплинам, которые входят в перечень приемных экзаменов в аспирантуру по научным специальностям 15.06.01 - Машиностроение 22.06.01 – Материаловедение и технологии материалов. Оценки, полученные обучающимися на всех государственных экзаменах, могут быть засчитаны в качестве результатов вступительных экзаменов в аспирантуру по вышеназванным научным специальностям.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной профессиональной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения.

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача исследования технологий полиграфического и упаковочного производства, проектирования и

оптимизации технологических процессов, обеспечивающих выпуск продукции соответствующего качества, с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

В работе выпускник должен показать умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, использовать методы решения задач на определение оптимальных вариантов технологических процессов, структур и свойств исследуемых материалов, применяя заданные или разрабатывая в составе творческого коллектива новые методики, планировать экспериментальные исследования, выбирать технические средства и методы исследований, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации определяются организацией на основании Приказа Министерства образования и науки 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", федерального государственного образовательного стандарта по направлению "Технология полиграфического и упаковочного производства " и методических рекомендаций федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по УГСН «29.00.00 «Технологии легкой промышленности».

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

6.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым

механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

6.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

6.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации[3].

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, функциональные возможности, порядок формирования, использования и эксплуатации электронной информационно-образовательной среды, особенности доступа обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, а также к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к компьютерной технике, подключенной к локальным сетям и (или) сети «Интернет», определяются федеральным государственным органом, в ведении которого находится Организация.

6.2.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

6.2.4. При реализации программы магистратуры или части (частей) программы магистратуры на созданных Организацией в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к

[3] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3448; 2010, № 31, ст. 4196; 2011, № 15, ст. 2038; № 30, ст. 4600; 2012, № 31, ст. 4328; 2013, № 14, ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27, ст. 3479; № 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, № 19, ст. 2302; № 30, ст. 4223, ст. 4243, № 48, ст. 6645; 2015, № 1, ст. 84; № 27, ст. 3979; № 29, ст. 4389, ст. 4390; 2016, № 28, ст. 4558), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, ст. 4196; № 49, ст. 6409; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927; № 30, ст. 4217, ст. 4243).

реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами при условии достижения заявленных результатов обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

6.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Возможность доступа обучающихся к профессиональным базам данных и информационным справочным системам в федеральных государственных

Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, регламентируется федеральным государственным органом.

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

6.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации.

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификация педагогических работников должна соответствовать квалификационным требованиям, установленным в нормативных правовых актах федерального государственного органа, в ведении которого находится Организация.

6.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы магистратуры (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

6.4.6. В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, требования, указанные в пунктах 4.4.3 – 4.4.5 ФГОС ВО, устанавливаются федеральным государственным органом, в ведении которого находится Организация.

6.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратураа определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

6.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу магистратуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	ФИО	Должность / место работы
1	Антипов К.В.	Первый проректор Московского политехнического университета
2	Юхин С.С.	Заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии», председатель федерального УМО по УГСН 29.00.00 Технологии легкой промышленности,
3	Винокур А.И.	Директор Института принтмедиа и информационных технологий Высшей школа печати и медиаиндустрии МОСПОЛИТЕХа
4	Климова Е.Д.	Заведующая кафедрой «Технология полиграфического производства» Института принтмедиа и информационных технологий Высшей школа печати и медиаиндустрии МОСПОЛИТЕХа
5	Сафонов А.В.	Профессор кафедры «Технология полиграфического производства» Института принтмедиа и информационных технологий Высшей школа печати и медиаиндустрии МОСПОЛИТЕХа
6	Николаева Е.В.	Доцент ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии», ученый секретарь ФУМО ВО УГСН «Технологии легкой промышленности»
7	Позняк Е.С.	Заместитель директора Института принтмедиа и информационных технологий Высшей школа печати и медиаиндустрии МОСПОЛИТЕХа, профессор кафедры «Инновационные технологии в полиграфическом и упаковочном производстве»
8	Дмитриева Л.М.	Зав. кафедрой «Дизайна и технологии медиаиндустрии ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»»
9	Проскуряков Н.Е.	Профессор кафедры «Технологические системы пищевых, полиграфических и упаковочных производств» ФГБОУ «Тульский государственный университет
10	Тягунов А.Г.	Зав. кафедрой полиграфии и веб-дизайна Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н.Ельцина
11	Канатенко М.А.	Директор института полиграфического оборудования и технологий Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна

Приложение 1

**Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства
(уровень магистратуры)**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия		
1.	11.008	Профессиональный стандарт «Специалист по производству продукции печатных средств массовой информации», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2014 г. № 533н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2014 г., регистрационный № 34035).
2.	11.013	Профессиональный стандарт «Графический дизайнер», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 января 2016 г. № 40н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 573).
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
3.	40.058	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 859н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34860)

Приложение 2

Перечень обобщенных трудовых функций
и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки
29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
11.008 Специалист по производству печатных средств массовой информации	B	Организация и контроль выпуска продукции печатных СМИ	7	Руководство отделом допечатной подготовки	B/01.7	7
11.013 Профессиональный стандарт «Графический дизайнер»	D	Разработка систем визуальной информации, идентификации и коммуникации	7	Концептуальная и художественно-техническая разработка дизайн-проектов систем визуальной информации, идентификации и коммуникации	C/03.7	7
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	C	Разработка, внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	7	Анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	C/01.7	7
				Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники	C/02.7	
				Организация проведения экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	C/03.7	
				Анализ данных экспериментальных работ, выработка рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники	C/04.7	

Приложение 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Методы и средства научных исследований

1. Область применения и нормативные ссылки

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

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки/ специальности 29.04.03_Технология полиграфического и упаковочного производства, изучающих дисциплину «Методы и средства научных исследований».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом 29.04.03, утвержденным приказом МОН РФ от30.03.2015_г. № 311.
- Образовательной программой 15.04.02_Технологические машины и оборудование.
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки/ специальности 29.04.03_Технология полиграфического и упаковочного производства, утвержденным в 2016_г.

Цели и задачи дисциплины: «Методы и средства научных исследований»

Целями освоения дисциплины «Методы и средства научных исследований» являются**:** ознакомление студентов с историей возникновения современных методов и средств научных исследований, особенностями процесса научного познания, критериями научного знания. Дать основные сведения о наиболее общих этапах любых экспериментальных научных исследований – методах получения чистых веществ, методах и средствах определения их состава, молекулярного строения и стабильности, способах обработки и определения погрешности результатов, формах оформления результатов исследований в виде публикаций и патентных заявок.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенции	**Результаты освоения ООП** ***Содержание компетенции***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	• ***знать***: - основные достижения современной науки • ***уметь***: абстрактно мыслить; - работать на современном оборудовании • ***владеть***: культурой мышления; - вычислительными навыками в области научной работы
ОПК-3	Способностью использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности.	• ***знать:*** как получать научную информацию; • ***уметь***: - анализировать, обобщать и воспринимать информацию. • ***владеть:*** фундаментальным образованием;
ОПК-5	Способностью использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых направлений в своей работе.	• ***знать:*** основные законы науки; • ***уметь***: работать на современном оборудовании; • ***владеть:*** навыками программирования;
ОПК-6	Способностью решать на основе фундаментальных знаний проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности.	• ***знать:*** математику; • ***уметь***: работать с научной литературой; • ***владеть:*** методами обработки информации.

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ МГУП	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	ОК-1	Умеет давать определение используемым в науке величинам; воспроизводит результаты научных исследований; использует и демонстрирует полученные знания и навыки в своей работе.	Лекции, лабораторные работы (численное моделирование), контрольные точки для проверки усвоения дисциплины.

Компетенция	Код по ФГОС/ МГУП	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способностью использовать современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности.	ОПК-3	Владеет и применяет методы вычислительной техники; представляет связи между различными областями науки; обосновывает, оценивает и интерпретирует результаты научных исследований.	Лекции, лабораторные работы (численное моделирование), контрольные точки для проверки усвоения дисциплины. Защита результатов практических работ.
Способностью использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых направлений в своей работе.	ОПК-5	Владеет экспериментальными методами для получения научных результатов.	Лекции, лабораторные работы (численное моделирование), контрольные точки для проверки усвоения дисциплины. Защита результатов практических работ.
Способностью решать на основе фундаментальных знаний проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности.	ОПК-6	Владеет теоретическими знаниями и умением их применением в области научных исследований.	Лекции, лабораторные работы (численное моделирование), контрольные точки для проверки усвоения дисциплины. Защита результатов практических работ.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах, прохождении практик:

- математика;
- физика;
- химия;
- информатика.

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- знаниями математики;
- знаниями физики;
- знаниями химии;
- знаниями светотехники (теорией цвета);
- умением программировать и пользоваться компьютерными программами;
- умением работать с научной литературой.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин:

1. *Основы науковедения.*
2. *Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности.*
3. *Методология научного творчества.*
4. *Математическое моделирование.*
5. *Научно-исследовательская работа.*
6. *Введение в квантовую физикую*
7. *Введение в физику нанотехнологий.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____4_____ зачетных единиц.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогово-го контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**1**	**1**	**144/4**	**54**	**18**	**36**	**0**	**54**	**0**	**36**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Семинары (С)	0	0			
Лабораторные работы (ЛР)	0	0			
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	0	0			
Расчетно-графические работы	0	0			
Реферат	0	0			
Эссе	0	0			
Контрольная работа	0	0			
Коллоквиум	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36	36			
Общая трудоемкость 144 час./ 4 зач. ед	144	144			

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоя-тельная работа
			Лекции	Лабора-торные работы	Практи-ческие занятия, семинары	
1.	Методология развития науки.	16	4	0	4	8
2.	Методы и средства в научных исследованиях.	60	10	0	12	38
3.	Обработка научных результатов.	32	4	0	12	16

5.2. Содержание тем (разделов) дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание темы (раздела)	Форма текущего контроля успеваемости
1.	Методология развития науки	• Научное знание; основные признаки научного знания. • Естественные и гуманитарные науки. • Специфика, методы и средства научного познания. • Возникновение научного познания. • Структуры научного знания и современного естествознания. • Взаимосвязь и различие теории и эксперимента. • Научные традиции, революции и открытия. • Проблемы и функции науки. • Этика науки. • Оценка вклада конкретных ученых в науку. • Патентоведение.	Коллоквиум.
2.	Методы и средства в научных исследованиях.	• Очистка вещества. • Рефрактометрия. • Калориметрия. • Рентгенография и электронография. • Нанотехнология. Зондовая микроскопия. • Спектральные методы. • Электронные спектры поглощения. • Инфракрасные спектры поглощения. • Спектры комбинационного рассеяния. • Полярография и анодная вольтамперометрия. • ЭПР. • ЯМР. • Сверхпроводимость и сверхтекучесть. • Электронные зонные структуры в кристаллах. • Фотоэлектронная спектроскопия. • Масс-спектроскопия. • Спектрополяриметрия. • Эффект Холла. • Нейтронография. • Лазеры. • БАК. • О прикладных научных задачах.	Коллоквиум. Защита практических вычислительных работ.
3.	Обработка научных результатов.	• Оценка точности. • Дельта-функция. • Интерполяция. • Сплайн-интерполяция. • МНК. • Решение трансцендентных уравнений. • Спектральный анализ. • Моделирование.	Коллоквиум. Защита практических вычислительных работ.

5.3. Темы (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами, практиками

№ п/п	Наименование обеспе-чиваемых (последую-щих) дисциплин	№№ тем (разделов) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Основы науковедения.	+		
2.	Новые информационные технологии в научной и профессиональной деятельности	+	+	
3.	Методология научного творчества.	+	+	+
4.	Математическое моделирование.			+
5.	Научно-исследовательская работа.	+	+	
6.	Введение в квантовую физику.	+	+	
7.	Введение в физику нанотехнологий.	+	+	

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
⋮			

Лабораторный практикум не предусмотрен

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	2.	Элементы квантовой механики и квантовой статистики.	10.
2.	2.	Элементы физики твердого тела.	6.
3.	3.	Определение погрешности измерительного прибора – денситометра.	2.
4.	3.	Определение погрешностей при расчете цветовых координат.	4.
5.	3.	Построение регрессионных кривых.	2.
6.	3.	Нахождение корней трансцендентных уравнений.	2.
7.	3.	Задачи нелинейного программирования.	2.
8.	3.	Спектральный анализ.	2.
9.	3.	Построение энергетической зонной структуры.	6.

5.6. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	1, 2, 3.	Ванников А.В. Методы и средства научных исследований. Учебное пособие. / А.В. Ванников, Г.А. Бабушкин. — М.: РИЦ МГУП, 2009. — 218 с.
2.	3.	Бабушкин Г.А. Методы и средства научных исследований. Лабораторные работы. — М.: МГУП, 2010. — 70 с.

6. Технологическая карта

При разработке рабочей программы дисциплины заполняется технологическая карта учебной дисциплины: совокупность аудиторной и внеаудиторной нагрузки обучающихся, график проведения контрольных точек (с точностью до дня), формы контроля знаний и диапазоны оценки по контрольным точкам. В таблице представлен примерный вид технологической карты дисциплины.

	№	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Аудиторная активность	1	Посещение (отмечается каждое занятие по шкале «Да/Нет»)	3	5	в дни лекционных занятий
	2	Активность на практических и лабораторных занятиях (отмечается каждое занятие по шкале «Неудовлетворительно/ Удовлетворительно/Хорошо/ Отлично»)	8	15	в дни практических и лабораторных занятий
СРС		Коллоквиум	80	44	Вторая неделя декабря
Итого:			55	100	

При разработке технологической карты кафедра заполняет дни лекционных, практических и лабораторных занятий (за эти дни обучающийся сможет набрать 20 баллов) и расставляет диапазон минимально необходимых и максимальных баллов для каждой контрольной точки из расчёта — максимум 80 баллов за составляющую СРС. Конкретное закрепление количества набираемых баллов за определёнными темами и видами работ зависит от особенностей содержания и структуры дисциплины, **от количества запланированных на неё аудиторных часов и часов на самостоятельную работу**, от содержательной значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины.

20 баллов в технологической карте закрепляется за контролем аудиторной активности обучающихся: 5 баллов – контроль посещения лекционных занятий; 15 баллов – активность на практических и лабораторных занятиях.

Во время лекционных занятий преподаватель отмечает посещаемость по шкале «Да/Нет». В зависимости от количества лекционных занятий, каждое посещённое занятие соответствует определённому количеству баллов, которые в сумме дают 5 баллов.

Например, при 10 лекционных занятиях в семестре каждое посещённое занятие будет приносить обучающемуся 0,5 баллов.

Во время практических и лабораторных занятий преподаватель оценивает активность обучающегося по шкале «Неудовлетворительно/Удовлетворительно/Хорошо/Отлично». Каждая оценка соответствует определённому количеству баллов, в зависимости от количества практических и лабораторных занятий – n. Максимально возможное количество баллов за активность на практических и лабораторных занятиях – 15 баллов. Оценка «Неудовлетворительно» соответствует 0 баллам (как и отсутствие обучающегося на занятиях); оценка «Отлично» — (15 / n) баллов.

Например, при 5 практических занятиях в семестр оценка «Неудовлетворительно» будет приносить обучающемуся 0 баллов, оценка «Отлично» – 3 балла.

Итоговый контроль по дисциплине в сумму 100 баллов не вносится. Итоговый контроль оценивается отдельно по 100-балльной системе. При этом, кафедра указывает в технологической карте дисциплины соотношение между весом семестровых баллов и баллов экзамена. В качестве рекомендуемого значения предлагается 80% на 20%. При таком соотношении итоговый балл по дисциплине рассчитывается как *0,8 ** (*семестровые баллы*) *+ 0,2 ** (*баллы экзамена*).

*Например, если обучающийся набрал 60 баллов за семестр и 90 баллов за экзамен, то его итоговый балл будет равняться 0,8 * 60 + 0,2 * 90 = 66 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно». То есть даже при, казалось бы, отличном выступлении обучающегося на экзамене, его семестровые баллы не позволяют поставить ему отличную итоговую оценку.*

Итоговая оценка определяется по шкале (стандарт ECTS – европейская система накопления и перевода кредитов):

- 85 баллов и выше – «отлично»;
- меньше 85 баллов – «хорошо»;
- меньше 70 баллов – «удовлетворительно»;
- меньше 55 баллов – «неудовлетворительно».

Все расчёты баллов и рейтингов проводятся автоматически в информационной системе «Матрица». Ввод первичных данных по успеваемости обучающихся осуществляется преподавателем (сотрудником) кафедры:

1. Данных о посещении лекций.
2. Данных об активности обучающегося на практических и лабораторных занятиях.
3. Баллов, полученных обучающимся на контрольных точках.
4. Баллов, полученных обучающимся на итоговом контроле.

Ввод данных осуществляется в информационной системе «Матрица» через личный кабинет преподавателя, прошедшего регистрацию в «Матрице» и получившего индивидуальный логин и пароль.

В данном разделе разработчик рабочей программы указывает сроки проведения контрольных точек (*график контроля*)*, зачетные минимум и максимум, соотношение между весом семестровых баллов и баллов экзамена.*

7. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

Тематика заданий текущего контроля

Примерные вопросы/задания для коллоквиума:

1. Привести примеры научных открытий.
2. Описать явление туннелирования.
3. Какие зондовые микроскопы используются в нанотехнологии?
4. В каком случае используется регрессионный анализ, а в каком – интерполяция? Перечислить известные алгоритмы этих методов.

Другие контрольные точки не предусматриваются.

Тематика [*Указывается название текущего контроля - курсовые, эссе или другое*] :

1. Тема
2.

Тема [У*казывается название текущего контроля - эссе, рефераты или другое*] для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу или к каждому промежуточному и итоговому контролю для самопроверки обучающихся.

Перечень вопросов к экзамену приведен выше в таблице 5.2.

Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

По желанию разработчиков программы, приводятся примеры билетов с вопросами и задачами, заданий для зачета или экзамена, тренировочные тесты по дисциплине.

1. Этика науки.
2. ЭПР.
3. МНК.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

8.1. Основная литература_

1. Ванников А.В. Методы и средства научных исследований. Учебное пособие. / А.В. Ванников, Г.А. Бабушкин. — М.: РИЦ МГУП, 2009. — 218 с.

2. Бабушкин Г.А. Методы и средства научных исследований. Лабораторные работы. — М.: МГУП, 2010. — 70 с._____

3. Давыдов С.Ю. Элементарное введение в теорию наносистем. / С.Ю. Давыдов, А.А. Лебедев и О.В.Посредник. — С.-П., М., Краснодар: 2014. — 192 с.

_____

[*Указывается не менее 3 наименований изданий общим объемом не менее 400 страниц из списка литературы, содержащейся в библиотечном фонде*]

8.2. Дополнительная литература_____

1. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. —М.: ЛЕНАРД, 2015. — 672 с.

_____

[*Указывается из списка литературы, содержащейся в библиотечном фонде*]

8.3. Программное обеспечение_____

_____

[*Указываются, если используются, обучающие компьютерные программы по отдельным разделам или темам*]

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

- Программное средство Mathcad 14.

- Пакет программ по лабораторному практикуму, выполненный автором (см. список основной литературы, п.2).

8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы не предусматриваются._____

_____

8.5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины не предусматривается._____

_____

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

__Используются денситометры, шкалки и результаты фотометрических измерений._____

Указывается, если используется, оборудование для лабораторных работ, практических занятий или других занятий, например, профессиональная аудио и видео аппаратура, проектор (для лекций или семинаров), подсобные материалы для проведения психологических тестов, карты и др.

10. Образовательные технологии

Образовательные технологии не предусматриваются.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

11.1. Методические рекомендации преподавателю

Методические рекомендации (материалы) преподавателю могут оформляться в виде приложения к программе дисциплины и должны указывать на средства и методы обучения, применение которых для освоения тех или иных тем наиболее эффективно.

Методические рекомендации преподавателю не предусматриваются.

11.2. Методические указания обучающимся

Методические указания обучающимся могут оформляться в виде приложения к программе дисциплины и должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы, особенно в части выполнения самостоятельной работы.

См. список основной литературы, пп.1 и 2.

Приложение 5

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки
29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль «Технологии полиграфии в производстве изделий нано- и микроэлектроники»
Кафедра «Инновационные технологии в полиграфическом и упаковочном производстве»

1. Цели научно-исследовательской работы

Целями научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;

- закрепление и углубление навыков научно-исследовательской работы, подготовка обучающихся к профессиональному использованию современных методов и средств научных исследований при решении типовых инженерных задач.

Выполнение поставленных задач позволит студентам в ходе дальнейшего обучения в вузе оформлять на профессиональном уровне отчёты по научно-исследовательским работам, рефераты, научно-исследовательские проекты, публикации, более активно и плодотворно участвовать в НИРС.

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций и профильных профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП вуза. Научно-исследовательская практика проводится на первом и втором году обучения обучающихся.

2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- обучение основным программным и техническим средствам и методам научно-исследовательской работы с использованием ПЭВМ для решения конкретных прикладных задач;

- приобретение навыков выявления научно-технических проблем, постановка задач исследования;

- приобретение навыков разработка программ научных исследований в области полиграфии и упаковки;

- приобретение навыков анализа, систематизации и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению профессиональной деятельности;

- приобретение навыков подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

- изучение основ нанотехнологий, освоение известных и поиск новых приложений технологий в полиграфии и упаковке;

- приобретение навыков проведения патентных исследований;

- приобретение навыков осуществления патентного анализа для подготовки материалов для государственной регистрации и защиты объектов интеллектуальной собственности.

3.

4. Место научно-исследовательской практики в структуре ОПОП ФГОС ВО

3.1. Циклы (разделы) ОПОП, предметы, курсы, дисциплины, практики, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа. Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи научно-исследовательской работы с другими частями ОПОП.

Научно-исследовательская работа проводится на базе компетенций, сформированных в процессе освоения программы магистратуры. В соответствии с рабочим учебным планом магистратуры научно-исследовательская работа проводится параллельно с изучением большинства дисциплин Блока 1 (теоретическое обучение в рамках программы магистратуры). Это позволяет применять получаемые новые знания непосредственно в научно-исследовательской работе, например, по дисциплинам «Методы и средства научных исследований», «Введение в квантовую физику», «Введение в физику нанотехнологий», «Основы создания систем на органических красителях» и др. Изучение в течение 1-4

семестров дисциплин Блока 1 (Б1), непосредственно связано с необходимостью использованием материала этих дисциплин для формирования необходимых компетенций, успешного завершения исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации.

По результатам научно-исследовательской работы студенты должны:

знать:

- методику планирования научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- методику проведения научно-исследовательской работы;
- методику корректировки плана проведения научно-исследовательской работы;
- методику составления отчета о научно-исследовательской работе;
- методику публичной защиты выполненной работы;

уметь:

- выполнять обзор и анализ литературных и патентных источников в выбранном научном направлении;
- проводить научные исследования;
- готовить научно-технические отчеты, обзоры, статьи и иные публикации;
- делать доклады на научных семинарах, конференциях, симпозиумах;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- выполнять выпускную квалификационную работу в виде магистерской диссертации;

владеть:

- основными методами исследований, измерений, испытаний и контроля процессов и материалов;
- навыками ввода-вывода, подготовки цифрового документа, отображения информации в системах, подключения технических устройств к глобальным и корпоративным сетям, правильного использования ресурсов системы;

- методами метрологических измерений параметров и свойств материалов, изделий и процессов при выпуске полиграфической и упаковочной продукции или другой продукции с использованием полиграфических технологий;

- методами и контроля изделий печатной микроэлектроники;

- навыками выполнения этапов научно-исследовательских работ;

- навыками апробации и оформления результатов научно-исследовательской работы.

5. Формы проведения научно-исследовательской практики

Форма проведения научно-исследовательской практики – научно-исследовательская работа.

В целях совершенствования подготовки магистров и внедрения инновационных образовательных технологий в рамках непрерывного практического обучения предлагаются следующие формы научно-исследовательской практики:

- с отрывом от учебного процесса;

- без отрыва от учебного процесса.

Конкретные формы практики и ее содержание определяется ОПОП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом.

6. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика может проводиться в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах, зарубежных университетах), в учебно-производственном центре вуза; в учебных и научно-исследовательских лабораториях вуза, кафедрах вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Научно-исследовательская практика проводится на базе дисплейных классов, оснащенных локальной сетью с доступом в Интернет и учебных и научно-исследовательских лабораториях, оснащенных современным технологическим оборудованием, научными приборами и программным обеспечением.

Научно-исследовательская практика может проводиться на базе сетевого взаимодействия.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья используется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

7. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, определенными ФГОС ВО (3++), а также профессиональными профильными компетенциями:

- печатные технологии изготовления (ПК-4);
- владеть методами зондовой микроскопии (ПК-5);
- уметь проводить анализ и оценку уровня наноматериалов с целью создания изделий нано- и микроэлектроники (ПК-6).

8. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 12 з.е., 432 час.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		ЛР	СРС	
1	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме	18	-	
2	Проведение научно-исследовательской работы	-	324	
3	Составление отчета о научно-исследовательской работе	-	18	
4	Апробация результатов	36	-	
5	Подготовка презентации и публичная защита выполненной работы	18	18	
	Итого:	**72**	**360**	**Отчет**

9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской практике

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование на научно-исследовательской практике активных и интерактивных форм (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся в на научно-исследовательской практике

Программа научно-исследовательской работы должна содержать учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы бучающихся по данной

практике: рекомендации по сбору материалов, подготовке и проведению экспериментальных работ, обработке данных и их анализу, форме представления; контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской работы; форма и содержание отчета; требования к оформлению отчета.

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Научно-исследовательская работа считается завершенной при условии выполнения обучающимся всех требований программы работ.

Магистранты оцениваются по итогам всех видов научно-исследовательской работы при наличии документации по практике.

Обучающийся по итогам практики должен предоставить:

1) индивидуальный план научно-исследовательской работы обучающегося;

2) отчет научно-исследовательской работе.

В процессе оформления документации обучающийся должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план студента должен иметь отметку о выполнении запланированной работы;

- отчет по научно-исследовательской работе должен иметь описание проделанной работы; самооценку проделанной работы; выводы и предложения по организации исследовательской работы и подпись магистранта.

Все документы должны быть оформлены в соответствии с правилами подготовки отчетов по научно-исследовательским работам и представлены в отдельной папке с титульным листом.

Сроки сдачи документации устанавливаются выпускающей кафедрой.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при проведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации обучающихся.

Итоговая документация обучающихся остается на кафедре.

Формами аттестации по итогам научно-исследовательской работы являются составление и защита отчета, зачет/зачет с оценкой.

Время проведение аттестации: зачетная неделя каждого семестра.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

а) основная литература:

1. Сабитов, Р.А. Основы научных исследований: Учебное пособие/ Р.А. Сабитов, Челябинск: ЧГУ, 2002.

2. Стрельникова А.Г. Правила оформления диссертаций /А.Г. Стрельникова. М.: СпецЛит, 2009. 62 с.

б) дополнительная

1. Волков А.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление /А.Г. Волков. М.: Гардарики, 2005. 185 с.

2. Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов / В.Крутов, И.Грушко, В.Попов и др.; Под ред. В.Крутова, В.Попова.-М.:Высш. шк., 1989. 400 с.

3. Интерактивный самоучитель «Мастер-класс. MS Excel 2007».

4. Интерактивный самоучитель «Мастер-класс. Microsoft Word 2007».

5. Интерактивный самоучитель «Мастер-класс. Windows Vista».

6. Интерактивный самоучитель «Мастер-класс: MS Power Point 2007».

7. Справочная система Help пакета прикладных программ Microsoft Office.

Научно-исследовательская работа обучающихся должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами.

Реализация программы научно-исследовательской работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Во время практики необходимо знакомство обучающихся с выставками полиграфического и упаковочного оборудования и материалов, лучшими

предприятиями и организациями, а также регулярное участие в конференциях и семинарах по направлению подготовки.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда.

Для обучающихся должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией обучающихся с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, к таким как электронный каталог Библиотечного информационного центра (БИЦ) вуза, база данных ВИНИТИ, база данных периодических изданий, база данных Патентной библиотеки.

13. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Высшее учебное заведение должно организовывать практику в вузах, организациях, предприятиях, НИИ, располагающих материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации программы производственной практики перечень материально-технического обеспечения включает в себя: компьютерные классы; научно-исследовательские лаборатории; производственные участки.

Обязательным является наличие в производственных цехах, лабораториях и учебных центрах полиграфического и упаковочного оборудования и материалов ведущих мировых производителей.

Учебные лаборатории вуза/организаций должны быть оснащены компьютерной техникой, объединенной локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет, измерительными средствами, а также презентационный комплекс и

комплекс технических средств (экран, проектор, Notebook), возможность доступа в Internet.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 29.04.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профилю подготовки «Технологии полиграфии в производстве изделий нано- и микроэлектроники».