



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

А.А.Коршунов

«06» октября 2017 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
(с изменениями, утвержденными Ученым Советом,
Протокол № 8 от 28.09.2017 г.)

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) образовательной программы «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

Тип образовательной программы прикладная

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Высшая школа естественных наук и технологий

Образовательная программа одобрена на заседании УМК Высшей школы, протокол № 8 от «23» марта 2016г., изменения в ОПОП одобрены на заседании УМК ВШ, протокол № 1 от «22» сентября 2017 г.

Директор _____

Л.В. Морозова

«22» 09 2017 г.

Изменения в ОПОП одобрены на заседании УМС, протокол № 1 от «26» сентября 2017 г.

Утверждена приказом № 824 / 1 от «06» октября 2017 г.

Архангельск, 2017

1 Общие положения

1.1 Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее – Университет) по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и профилю подготовки «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, (далее – ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей/ дисциплин, программы практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии:

– Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);

– Федеральный государственный образовательный стандарт бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 № 227;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301

– Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденные заместителем Министра образования и науки Российской Федерации Климовым А.А. 08.04.2014 № АК-44/05;

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных

профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Министром образования Российской Федерации Ливановым Д.В. от 22.01.2015 № ДЛ-01/05вн;

– Методические рекомендации по разработке и реализации образовательных программ высшего образования уровня бакалавриата. Тип образовательной программы «Прикладной бакалавриат». Утверждены Заместителем министра образования Российской Федерации Климовым А.А. от 11.09.2014 АК-2916/05вн;

– Устав Университета;

– Другие локальные нормативные акты университета (<http://narfu.ru/university/docs/orders/>).

1.3 Общая характеристика ОПОП бакалавриата (магистратуры/специалитета):

1.3.1	Направленность (профиль) ОПОП	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
1.3.2	Трудоемкость ОПОП / Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год	240 зачетных единиц / 60 з.е.
1.3.3	Срок освоения ОПОП по формам обучения очная –	4 года
1.3.4	Язык обучения	русский
1.3.5	Цель (миссия) ОПОП	подготовка специалистов в области охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
1.3.6	Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы	Выпускник данной образовательной программы должен уметь: организовать на предприятии ведение учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды, создание системы хранения сведений о несчастных случаях, данных экологического мониторинга, документации по ликвидации отходов и прочей информации экологического характера. Одной из его задач является работа по созданию на предприятии эффективной системы экологической информации, распространяемой на всех уровнях управления, ознакомлению работников предприятия с требованиями экологического законодательства Российской Федерации. Он должен уметь провести обоснованный расчет рисков для состояния окружающей среды при

		реализации предприятием программ по очистке и другим природоохранным мероприятиям, а в случае нештатной ситуации организовать расследование причин и последствий выбросов вредных веществ в окружающую среду, и подготовить предложения по их предупреждению.
1.3.7	Перечень профессиональных стандартов/ квалификационных требований, в соответствии с которыми разрабатывается образовательная программа	Профессиональный(ые) стандарт(ы): «Инженер-технолог целлюлозно-бумажного производства». Утв. приказом министерства труда и социальной защиты РФ от 24 февраля 2015 г. № 110н «Специалист по техническому контролю качества продукции» (Зарегистрировано в Минюсте России 06 апреля 2017 г. N 46271); «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 г. N 1046н).
1.3.8	Область профессиональной деятельности	Включает создание, внедрение и эксплуатацию энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и сырьевыми ресурсами.
1.3.9	Объекты профессиональной деятельности	- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;

		- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.
1.3.10	Виды профессиональной деятельности выпускников (основные и дополнительные)	Основная(ые): – <u>производственно-технологическая</u> Дополнительная(ые): – <u>организационно-управленческая</u> ;
1.3.11	Профессиональные задачи выпускников	производственно-технологическая деятельность: - организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке; - контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов; - организация обслуживания и управления технологическими процессами; - участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами; - участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред; - участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности; организационно-управленческая деятельность: - составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также установленной отчетности по утверждённым формам; - организация работы малого коллектива в условиях действующего производства; - подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения,

		<p>экологической безопасности производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в проведении организационно-плановых расчётов по созданию (реорганизации) производственных процессов; - участие в реализации новых технологических процессов; - разработка оперативных планов работы производственных подразделений, оценка результатов их деятельности и анализ затрат; - планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений, а также анализ и предупреждение аварийных ситуаций.
--	--	--

1.4 Планируемые результаты освоения ОПОП бакалавриата

Тип компетенции	Наименование компетенции
<i>Общекультурные компетенции (ОК):</i>	<ul style="list-style-type: none"> - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1) - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2) - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3) - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4) - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5) - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6) - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8) - способность использовать приёмы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

<p><i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1) - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2) - способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3)
<p>Основной вид деятельности - производственно-технологическая</p>	
<p><i>Профессиональные компетенции (ПК):</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1) - способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2) - способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3) - способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4) - готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5) - способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6) - готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7) - способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8)
<p>Дополнительный вид деятельности - организационно-управленческая</p>	
<p><i>Профессиональные компетенции (ПК):</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9) - способность проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10) - способность организовывать работу исполнителей,

	находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11) - способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12)
<i>Профессионально-специализированные компетенции (ПСК):</i>	- способность осуществлять природоохранную работу на предприятии и в организации (ПСК-1)

1.5 Требования к кадровым условиям реализации ОПОП бакалавриата/ магистратуры/ специалитета

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) от общего количества научно-педагогических работников организации	<u>50</u> процентов
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу	<u>70</u> процентов
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников	<u>65</u> процентов
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников	<u>5</u> процентов

1.6 Требования к материально-техническому обеспечению реализации ОПОП бакалавриата

Для реализации образовательной программы университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение лекционных, практических и лабораторных занятий по всем дисциплинам, научно-исследовательской работы, обучающихся и соответствующей требованиям ОС.

Перечень лабораторий по профилю ОПОП:

- Лаборатория аналитической химии;
- Лаборатория коллоидной химии;

- Лаборатория физической химии;
- Лаборатория органической химии;
- Лаборатория органического синтеза;
- Лаборатория химического контроля ЦБП;
- Лаборатория физико-химических методов анализа;
- Лаборатория молекулярной спектроскопии;
- Лаборатория биохимии и микробиологии;
- Лаборатория промышленной биотехнологии;
- Лаборатория молекулярной биотехнологии;
- Лаборатория химической переработки древесины;
- Лаборатории ЦКП НО «Арктика»;
- ИТЦ «Современные технологии переработки биоресурсов Севера»

Электронная информационно-образовательная среда университета включает:

- систему управления образовательным процессом «Tandem.University»;
- платформу Sakai (<https://sakai.pomorsu.ru/portal>);
- электронную библиотеку университета (<http://library.narfu.ru>)
- электронное расписание (<http://ruz.narfu.ru/?inst=1>);

«Tandem.University» – комплексная информационная система, обеспечивающая автоматизацию всей деятельности университета, связанной с организацией учебного процесса. Система управления образовательным процессом органично встроена в информационное пространство университета посредством интеграционной шины данных. «Tandem.University» предоставляет другим информационным системам сведения об актуальном контингенте обучающихся и получает информацию о профессорско-преподавательском составе. Система связана с базовыми сетевыми сервисами университета, что позволяет пользователю использовать единую учетную запись.

Платформа Sakai – виртуальная среда для организации обучения и совместной работы обучающихся и преподавателя. Sakai предоставляет набор программных инструментов, предназначенных для организации обучения с применением ДОТ, и дополнительные возможности для организации обучения. На Sakai размещаются ЭУМК модулей/дисциплин/ практик образовательной программы для организации централизованного доступа студентам и сотрудникам. Для записи на дисциплины по выбору и информирования студентов разработан сервис «Личный кабинет студента». Все ВКР проходят проверку на антиплагиат и размещаются на платформе.

Электронная библиотека университета – это информационно-образовательный ресурс университета, предназначенный для накопления,

хранения и использования электронных документов и изданий по профилю образовательной и научной деятельности университета.

Электронная библиотека является частью фонда библиотеки университета и включает в себя следующие разделы:

- электронный каталог библиотеки;
- электронные издания (электронные копии печатных изданий или самостоятельные электронные издания), переданные в библиотеку авторами или правообладателями, или полученные из легитимных источников комплектования;
- электронные информационные ресурсы, доступ к которым библиотека университета организует на основе лицензионных соглашений и договоров, в порядке, определенном такими соглашениями и договорами.

Электронное расписание – это сервис для верстки и размещения расписаний занятий обучающихся институтов университета непосредственно на сайте, который позволяет организовывать доступ обучающихся к актуальному расписанию занятий из любого места и в любое время с различных устройств, имеющих выход в Интернет.

1.7 Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимые для освоения ОПОП.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

1.8 Адаптация основной профессиональной образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в университете разработаны:

- типовые рабочие программы специализированных адаптационных модулей «Прикладная физическая культура и спорт», «Физическая культура и спорт», которые при необходимости адаптируются под особенности каждого обучающегося с соблюдением принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры;
- адаптационные модули, предназначенные для устранения влияния ограничений здоровья инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с целью достижения запланированных результатов освоения образовательной программы. Выбор адаптационных модулей осуществляется обучающимися в зависимости от индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

При определении мест прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывается состояние их здоровья, доступность баз практики; при необходимости устанавливаются индивидуальные

4. Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация) выпускников ОП

Государственная итоговая (итоговая) аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Форма проведения ГИА	Защита ВКР
Результаты обучения, проверяемые в рамках ГИА	ОК 1-9, ОПК 1-3; ПК 1-12, ПСК 1
Требования к содержанию, объему, структуре и тематике выпускных квалификационных работ	<p>ВКР обучающегося по программе бакалавриата – это индивидуальная учебно-исследовательская работа, содержащая теоретические и (или) экспериментально-практические исследования фундаментального или прикладного характера по определенной теме, выполняется студентом по материалам, собранным за период обучения в бакалавриате и в процессе учебных и производственных практик. Содержание работы могут составлять результаты теоретических, экспериментальных исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера.</p> <p>Структура ВКР, соотношение объемов выше указанных элементов в каждом конкретном случае определяются в зависимости от темы, объекта, предмета и целевой направленности исследования (проекта), задания для подготовки ВКР.</p> <p>Титульный лист является первым листом работы, на котором необходимо указать название, имя автора, год и место выполнения. Он содержит основные сведения о работе, авторе, лицах, проводивших контроль данной работы.</p> <p>Оглавление включает наименование всех глав и разделов ВКР с указанием номеров страниц, с которых начинается каждая глава и раздел, в том числе введение, заключение, список использованных источников и приложения.</p> <p>Введение, составляющее примерно 3-5 % от общего объема работы, содержит основные характеристики ВКР: описание проблемы исследования, актуальность и практическую значимость исследования, объект, предмет, цели, задачи, используемые методы.</p> <p>Основная часть ВКР должна строго соответствовать теме исследования и включать, как правило, три главы, каждая из которых содержит несколько разделов. Содержание глав и разделов должно соответствовать их названиям. В основной части подробно раскрывается содержание ВКР. Каждая глава должна заканчиваться краткими выводами (1-2 абзаца) с логическим переходом к следующей главе работы.</p> <p>Для ВКР обязательными являются теоретическая часть (составляющая 25-30 % от общего объема в зависимости от целевой направленности и глубины проработки теоретических вопросов), эмпирическая (15-20 %) и экспериментальная (или проектная) часть (30-35 %).</p> <p>В первой главе исследуют теоретическую сущность проблемы, основные тенденции развития исследуемых процессов в соответствующей сфере деятельности, описывают накопленный опыт, представленный в отечественной и зарубежной литературе.</p> <p>Вторая глава предусматривает практическое исследование состояния и динамики развития исследуемой проблемы, обзор практических подходов и опыта их применения. Материалы главы включают не только оценку изучаемых процессов, но и взгляд автора на дальнейшее решение этих проблем применительно к теме ВКР, а также описывает выбранные автором практико-методологические подходы для реализации поставленной цели и задач исследования.</p> <p>В третьей главе излагаются основные материалы, полученные автором в ходе экспериментальной (исследовательской) или проектной (расчётно-аналитической) деятельности, проводится интерпретация полученных результатов, их обсуждение и аналитическое сравнение с уже известными</p>

концепциями и ранее опубликованными в справочной, учебной и научной литературе данными. Также в данном разделе могут приводиться данные анализа экономических, экологических и социально-правовых аспектов темы, рассматриваемой в рамках ВКР.

Заключение содержит обобщение и обоснованные результаты проведенного исследования, выводы, предложения и составляет примерно – 5 % от общего объема ВКР.

В конце ВКР приводится список использованных студентом при написании работы литературных источников, приложения и элементы графической части.

ВКР оформляется с соблюдением действующих в университете Общих требований к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся в соответствии со стандартом организации. Требования к объему оригинальности текста: 60 % оригинальности текста, 40% корректного заимствования. Объем ВКР составляет от 50 до 80 страниц текста, без учета приложений.

Типовая структура ВКР по программам бакалавриата включает:

1. Титульный лист.
2. Отзыв руководителя (не подшивается в работу)
3. Задание для подготовки ВКР
4. Реферат
5. Оглавление.
6. Нормативные ссылки (рекомендуется)
7. Определения, обозначения, сокращения (рекомендуется)
8. Введение.
9. Теоретическая (или аналитический обзор) часть (глава 1).
10. Эмпирическая (или методическая) часть (глава 2).
11. Экспериментальная (или проектная) часть (глава 3).
12. Заключение.
13. Список использованных источников.
14. Приложения (рекомендуется)
15. Сведения о самостоятельности выполнения работы
16. Протокол о проверке на предмет заимствования
17. Графическая часть

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач для:

- разработки управленческих решений и совершенствование технологий, направленная на энерго- и ресурсосбережение;
- разработки экологической документации, применяемой на предприятиях и организациях в соответствии с действующим природоохранным законодательством;
- разработки рекомендаций по оптимизации технологических режимов, технологий водоочистки и водоподготовки, схем утилизации отходов с целью минимизации воздействий на окружающую среду предприятий-природопользователей;
- оценки состояния объектов окружающей среды и инфраструктуры с применением современных химических и физико-химических методов;
- оценка влияния природных факторов и антропогенных воздействий на отдельные среды и биогеоценозы Архангельской области и Арктического региона;
- разработки новых подходов, методов и методик оценки состояния окружающей среды и содержания групп экотоксикантов и индивидуальных веществ в природных и технологических средах.

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой в соответствии с содержанием ОПОП, и утверждаются приказом ректора после обсуждения на заседаниях Ученых советов высших школ до начала экзаменационной сессии в семестре, предшествующем ГИА.

Аннотация программы государственной итоговой аттестации/ итоговой аттестации

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация/ итоговая аттестация (далее – ГИА/ ИА) проводится с целью определения уровня сформированности компетенций выпускника, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, и установление уровня теоретической и практической подготовленности к реализации видов профессиональной деятельности, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования ФГОС 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №227 от 12.03.2015 г.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта и основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) выпускник должен быть подготовлен к следующим видам деятельности:

Основной(ые) вид(ы)

1. производственно-технологическая

Дополнительный(ые) вид(ы)

1. организационно-управленческая

Перечень аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА:

1. Защита выпускной квалификационной работы.

2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Краткое содержание программы включает и поясняет следующие разделы программы:

- Примерная тематика ВКР.
- Порядок утверждения тем ВКР.
- Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР.
- Требования к объему оригинальности текста.
- Требования к порядку выполнения выпускной квалификационной работы.
- Порядок защиты выпускной квалификационной работы.
- Рекомендации, обучающимся по подготовке и защите ВКР.
- Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки и защиты ВКР.
- Порядок формирования отметки за выпускную квалификационную работу.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Согласно ОПОП ГИА проверяет уровень сформированности следующих общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессиональных специализированных компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения	Уровень	Аттестационное испытание, которое проверяет уровень сформированности компетенции
-----------------	--------------------------	---------------------	---------	--

Общекультурные компетенции (ОК)					
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать/ понимать	Основные понятия и термины из истории философской мысли, временные рамки и особенности изучаемых периодов, историю развития основных идей и подходов философии	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	использовать полученные знания в общественно-политической жизни		
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знать/ понимать	основные этапы и закономерности исторического развития общества	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать/ понимать	основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	анализировать основные экономические события в своей стране и за ее пределами, находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах экономики		
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать/ понимать	Основы российского законодательства, правовой системы, трудового кодекса	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	анализировать и применять законодательную базу при реализации в различных сферах жизнедеятельности		
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знать/ понимать	Профессионально-ориентированную лексику. типы деловой документации; правила построения широкого спектра дискурсивных стратегий для ведения эффективной деловой коммуникации, правила речевого этикета в ситуациях делового общения	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Вести беседу профессиональной направленности на иностранном языке; произнести публичную речь на иностранном языке; выполнять деловую переписку на иностранном языке; читать тексты профессиональной тематики; применять межкультурные умения для преодоления стереотипов, решения конфликтов и достижения понимания с представителями других культур в ситуациях деловой коммуникации.		

ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать/ понимать	понятие и основы толерантности: психофизиологические и психологические; многообразие типологических групп в популяции людей, их особенности и необходимость толерантного отношения к тем или иным проявлениям человеческого поведения	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	бесконфликтно общаться с различными субъектами деятельности; устанавливать контакты и поддерживать взаимодействия с субъектами деятельности в условиях поликультурной среды.		
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать/ понимать	значение, проблемы исследования, способы самоорганизации и их связь с различными науками	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	использовать методическую литературу, результаты научных исследований, технологический опыт в области охраны окружающей среды для самообразования		
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать/ понимать	методы и средства физической культуры, позволяющие обеспечивать полноценную социальную и профессиональную деятельность	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	средства и методы физической культуры для оценки своего физического развития, физической работоспособности; навыки по физической культуре в личной жизни и ситуациях производственной деятельности		
ОК-9	способность использовать приёмы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать/ понимать	научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Оказывать первую помощь, использовать методы защиты в чрезвычайных ситуациях на производственных площадках предприятий		
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)					
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной	Знать/ понимать	назначение и виды информационных технологий; основные технологии обработки информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	осуществлять сбор, хранение и обработку информации при решении профессиональных задач в области химической технологии. Соблюдать основные требования информационной		

	безопасности		безопасности		
ОПК-2	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать/ понимать	Теоретические основы и основные законы естественнонаучных дисциплин в области химической технологии и охраны окружающей среды. Особенности строения и исследования свойств природных и синтетических материалов	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Использовать полученные теоретические знания при решении профессиональных задач и организации технологического контроля производственных процессов. Прогнозировать/объяснять поведение химических соединений в зависимости от их строения, наличия других реагентов и условий		
ОПК-3	способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать/ понимать	Способы синтеза и идентификации, а также химические свойства основных классов химических веществ и соединений. Основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Обосновывать и правильно выбирать метод химического анализа конкретных соединений. Навыки измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации		
Профессиональные компетенции (ПК)					
ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знать/ понимать	Основные этапы и факторы технологического процесса производства; основные характеристики сырья, готовой продукции, базовые параметры технологических процессов	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий		
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия	Знать/ понимать	Составные части и последовательность реализации процессов разработки и реализации проектов по совершенствованию технологических процессов	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Разрабатывать проекты по совершенствованию технологии		

	на окружающую среду	ь	технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду		
ПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знать/ понимать	аналитические и численные методы решения поставленных задач химической технологии и экологии, методы использования современных информационных технологий; основное программное обеспечение, используемое для обработки теоретических и экспериментальных данных	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств в сфере химической технологии и экологии, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования		
ПК-4	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Знать/ понимать	Основные нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, связанные с химической технологией; основные экономические характеристики производства	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	использовать нормативные документы в практической деятельности		
ПК-5	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знать/ понимать	Основы технологических процессов на производстве, технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Предлагать обоснованные технологические решения для организации на производстве выпуска новых видов продукции с минимизацией антропогенного воздействия		
ПК-6	способность следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Знать/ понимать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	По величинам параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест на площадках предприятий, оценить		

			производственный микроклимат и принять решения о допустимости выполнения работ		
ПК-7	готовность осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Знать/ понимать	Назначение, принцип действия и основные характеристики вновь вводимого оборудования	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Обосновать выбор конкретного технологического оборудования с учетом экономических аспектов и экологических последствий его применения, решать практические задачи по оценке технического состояния оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования, подготовке оборудования к ремонту и приемке оборудования из ремонта		
ПК-8	способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знать/ понимать	эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Проводить эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий		
ПК-9	способность анализировать технологический процесс как объект управления	Знать/ понимать	способы и алгоритмы анализа технологического процесса как объекта управления	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	анализировать показания контрольно-измерительной аппаратуры и контролировать работу автоматизированной системы управлением технологическим процессом		
ПК-10	способность проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Знать/ понимать	Методы определения стоимостной оценки основных производственных ресурсов предприятия	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	Выполнять стоимостную оценку затрат на производство продукции предприятия		
ПК-11	способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Знать/ понимать	Принципы организации работы исполнителей, последствия принятия управленческих решений в области организации и нормирования труда	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда на предприятиях		
ПК-12	способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знать/ понимать	Виды ресурсов предприятия и способы их использования	Базовый	Защита ВКР
		Уметь/ применять	систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия, включая материальные, экономические		

			и человеческие		
Профессиональные специализированные компетенции (ПСК)					
<i>ПСК-1</i>	способность осуществлять природоохранную работу на предприятии и в организации	Знать/ понимать	Экологическая документация организации в соответствии с установленными требованиями в области охраны окружающей среды	<i>Базовый</i>	Защита ВКР
		Уметь/ применять	осуществлять природоохранную работу на предприятии		

4. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы проходит в 8 семестре 4 курса, продолжительность – 4 недели.

Подготовке и защите выпускной квалификационной работы предшествует изучение дисциплин базовой и вариативной частей, учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; учебная практика, практика по биотехнологии; производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; производственная практика, преддипломная практика. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы проводится по завершении полного цикла обучения.

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. Сетевое взаимодействие

Программа не реализуется в сетевой форме