

Министерство образования и науки Республики Казахстан

РГП «Костанайский  
государственный  
университет имени  
А.Байтурсынова»  
Аграрно-биологический  
факультет



## **Модульная образовательная программа**

### **7М05302 Химия**

**Уровень:** магистратура (направление – научное и педагогическое)

Костанай, 2019

**Составители:**

Дрюк О.В. – доцент кафедры биологии и химии, кандидат химических наук

Рассмотрен на заседании Методического совета аграрно-биологического факультета, протокол от 24.04.2019 г. № 4

Рассмотрен на заседании ученого совета университета, протокол от 26.04.2019 г. № 6

## Паспорт образовательной программы

( с изменениями и дополнениями от 28.02.20, протокол ученого совета №3)

<b>Код и название ОП</b>	7М05302 Химия
<b>Код и классификация области образования</b>	7М05 Естественные науки, математика и статистика
<b>Код и классификация направлений подготовки</b>	7М053 Физические и химические науки
<b>Вид ОП</b>	Действующая
<b>Цель образовательной программы</b>	
Подготовка конкурентоспособных, компетентных научных и педагогических кадров, обладающих профессиональными и научными компетенциями и навыками их реализации в практической и научной деятельности для обеспечения потребностей науки, образования и производства в областях химии, химического анализа и химической технологии.	
<b>Присуждаемая степень</b>	
Магистр естественных наук по образовательной программе «7М05302 Химия»	
<b>Перечень должностей специалиста</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- инженер-химик;</li><li>- химик-эксперт;</li><li>- химик-аналитик;</li><li>- химик-технолог;</li><li>- научный сотрудник;</li><li>- преподаватель химии;</li><li>- методист, химик-аналитик;</li><li>- менеджер производственной лаборатории;</li><li>- лаборант.</li></ul>	
<b>Объекты профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- научно-исследовательские институты химического, экологического, фармацевтического, металлургического, нефтехимического, газового и угольного профиля;</li><li>- лаборатории химического, фармацевтического, экологического, металлургического, нефтехимического, газового и угольного производств;</li><li>- учреждения контрольно-аналитической службы;</li><li>- высшие учебные заведения государственного и негосударственного профиля;</li><li>- средне-специальные учебные заведения и школы;</li><li>- органы государственного управления в области образования, химической промышленности;</li><li>- центры стандартизации и сертификации;</li><li>- органы природных ресурсов и охраны окружающей среды;</li><li>- системы судебной и судебно-медицинской экспертизы.</li></ul>	
<b>Виды профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- научно-исследовательская;</li><li>- педагогическая;</li><li>- организационно-технологическая;</li><li>- научно-производственная;</li><li>- экспертная;</li><li>- проектная.</li></ul>	
<b>Функции профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- проведение анализа качественного и количественного состава образцов химическими и физико-химическими методами;</li><li>- преподавание химических дисциплин в средних и средне-специальных образовательных</li></ul>	

учебных заведениях;

-осуществление производственных и технологических процессов в химических отраслях экономики и промышленности;

-проведение научных исследований в области химии и смежных областей;

- внедрение результатов научных исследований в производство;

- организация информационно-поисковой работы по выбранному научному направлению

### **Результаты обучения по ОП**

ON1 Осуществлять научную коммуникацию на родном и иностранном языке

ON2 Использовать методологию научного познания; принципы и структуру организации научной деятельности в исследованиях

ON3 Проводить информационно-аналитическую работу с привлечением современных информационных технологий в том числе в сфере химии

ON4 Применять в процессе обучения бакалавров современные образовательные технологии, технические средства и специализированные программы, возможности социальных сетей

ON5 Осуществлять преподавание химии в высших учебных заведениях

ON6 Проводить анализ объектов окружающей среды современными химическими и физико-химическими методами

ON7 Выполнять действия по проведению технологических процессов, а также моделировать отдельные элементы химико-технологической схемы химического производства, переработки пищевого сырья

ON8 Идентифицировать химические вещества и устанавливать строение неизвестных веществ химическими, физическими и физико-химическими методами

ON9 Разрабатывать и реализовывать способы и методы выделения и синтеза химических веществ

ON10 Управлять научной и научно-производственной деятельностью в научно-исследовательских организациях, лабораториях контрольно-аналитических служб, промышленных объектах

## **Дескрипторы второго уровня в рамках Всеобъемлющей рамки квалификаций Европейского пространства высшего образования (РК-ЕПВО)**

По окончании образовательной программы выпускники могут:

- 1) демонстрировать развивающиеся знания и понимание в области химии, основанные на передовых знаниях этой науки, при разработке и применении идей в контексте исследования;
- 2) применять на профессиональном уровне свои знания, понимание и способности для решения проблем в новой среде, в более широком междисциплинарном контексте;
- 3) осуществлять сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- 4) четко и недвусмысленно сообщать информацию, идеи, выводы, проблемы и решения, как специалистам, так и неспециалистам;
- 5) применять навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в области химии.

## Содержание образовательной программы

Название модуля	Цикл, компонент (ОК, ВК, КВ)	Код дисциплины	Наименование дисциплины /практики	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр	Формируемые компетенции (коды)
Общие профессиональные дисциплины	БД ВК	IFN 5201	История и философия науки	Дисциплина вводит в проблематику феномена науки как предмета специального философского анализа, формирует знания об истории и теории науки, о закономерностях развития науки и структуре научного знания, о науке как профессии и социальном институте, о методах ведения научных исследований, о роли науки в развитии общества.	3	1	ON 2
	БД ВК	IYa 5202	Иностранный язык (профессиональный)	При изучении данной дисциплины магистраты овладевают навыками устного и письменного общения на иностранном языке в пределах изучаемых лексических и грамматических тем. Большое внимание уделяется развитию навыков понимания специальной и научной литературы в сфере профессиональной деятельности.	5	1	ON 1
	БД ВК	PVSh 5203	Педагогика высшей школы	Изучение данной дисциплины позволяет сформировать у магистрантов систему знаний и представлений о педагогической науке как одной из важнейших областей современного знания, необходимой для преподавательской деятельности в высшей школе. В содержании дисциплины рассматриваются	4	1	ON 4 ON 5

				научные, теоретические основы педагогической теории, дающие представление о месте, роли и значении педагогики высшей школы.			
	БД ВК	PU 5204	Психология управления	Дисциплина дает осмысление и понимание магистрантами теоретико-методологических основ психологии управления, представление о роли и месте личности в системе управленческих процессов, раскрывает сущность управленческой деятельности и управленческого взаимодействия. Магистранты изучат принципы и методы управления персоналом, теории мотивации, принятия управленческих решений, получат навыки руководства, лидерства и межличностной коммуникации в управленческой среде.	4	1	ON 1 ON 10
Современные проблемы химии	БД КВ	SPON 5205	Современные проблемы органической химии	При изучении дисциплины формируется понимание механизмов химических реакций на основе представлений о взаимном влиянии атомов в молекулах, как результате образования молекулярных орбиталей; навыки анализа переходных состояний химического процесса, влияния статических и динамических факторов реакций, выявления реакционных центров и оценки реакционной способности молекул, составления схем синтеза органических веществ; умения прогнозировать возможные пути химических реакций, устанавливать свойства и активность органических веществ, возможности их синтеза, исходя из строения.	5	2	ON 2 ON 9
	БД КВ	TSNH	Тенденции	При изучении дисциплины рассматриваются			ON 2

		5205	современной неорганической химии	неклассические неорганические соединения: супрамолекулярные ансамбли, соединения переменного состава и с аномальными степенями окисления, основные методы неорганического синтеза; формируется понимание зависимости свойств веществ от всех уровней структур; осваиваются навыки составления схем синтеза неорганических веществ с прогнозируемыми свойствами.			ON 9
	ПД ВК	FNMI 5301	Физико-химические методы исследования	При изучении дисциплины формируются профессиональных компетенций обучающихся в области электрохимических, оптических, хроматографических методов исследования. Магистранты учатся проводить качественное и количественное определение химического состава объекта, идентификацию веществ с применением физико-химических методов анализа; подбирать оптимальный метод и методику исследования с применением инструментального анализа; интерпретировать полученные экспериментальные данные.	5	1	ON 2 ON 6 ON 8
	ПД ВК	TRFH 5302	Теория и проблемы физической химии	В данном курсе рассматриваются вопросы статистической и неравновесной термодинамики для раскрытия их теоретических и практических возможностей, а также важнейшие достижения современной теоретической и прикладной электрохимии, термодинамики и кинетики межмолекулярного взаимодействия. При изучении дисциплины формируются компетенции определения закономерностей	5	1	ON 2 ON 8



				протекания физико-химических явлений; критической оценки проблем, подходов и тенденций, отражающие современное состояние физической химии; сопоставления анализа и интерпретации экспериментальной информации на основе освоенных знаний, используя современные требования к статистической обработке результатов исследования.			
Инновационные химические материалы и их анализ	ПД КВ	IGAH 5303	Избранные главы аналитической химии	В курсе дисциплины рассматриваются термодинамическое равновесие, химическое равновесие в реальных системах, кислотно-основное равновесие в реальных растворах, комплексообразование, равновесие в системе осадок-раствор, расчеты параметров реальных химических систем. При изучении дисциплины магистранты учатся осуществлять термодинамические и графические расчеты реальных химических систем, прогнозировать глубину, направление и результат основной химических реакций с учетом конкурирующих процессов и побочных реакций; осваивают графический анализ кислотно-основных, комплексообразующих и окислительно-восстановительных процессов.	5	2	ON 2 ON 6 ON 8
	ПД КВ	IGKH 5303	Избранные главы коллоидной химии	При изучении дисциплины формируется знание основ коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных фаз; представлений о молекулярных взаимодействиях и особых			ON 2 ON 9

				свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем, молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости. Магистранты учатся определять свойства дисперсионных систем и их устойчивость в зависимости от состава дисперсионных фаз и условий; осваивают методы исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, навыки составления схем получения дисперсных систем с прогнозируемыми свойствами.			
ПД КВ	Нап 6305	Нанохимия	В курсе дисциплины рассматриваются структура, свойства, методы синтеза и применение наночастиц и наносистем. При изучении дисциплины магистранты осваивают базовые представления современной нанохимии; учатся определять закономерности зависимости свойств наночастиц и наносистем на их основе от структуры, размера и способа получения; вычислять параметры наносостояния частиц; рассчитывать термодинамические и кинетические параметры фазооб-разования нанодисперсных систем; составлять схемы синтеза наноматериалов с прогнозируемыми свойствами.	5	3	ON 7 ON 9	
ПД КВ	FNETV 6305	Физико-химическая эволюция твердого вещества	При изучении дисциплины происходит формирование понятия диссипативных структур и характерных черт эволюции твердого вещества. Магистранты овладевают навыками определения анализа моделей			ON 6 ON 8 ON 9	

				эволюционного процесса твердого вещества на микро-, мезо- и макроуровнях; анализа, синтеза и использования твердых частиц,			
<b>Образовательная траектория «Химия окружающей среды»</b>							
Окружающая среда и промышленные химико-технологические процессы	ПД КВ	НАОО S 5304	Химический анализ объектов окружающей среды	В курсе дисциплины рассматриваются пробоотбор и пробоподготовка, концентрирование и разделение, анализ вод, воздуха, почвы и донных отложений, пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических материалов, геологических объектов. Магистранты формируют компетенции в осуществлении стадий аналитического цикла, выборе метода исследования объектов в соответствии с поставленной проблемой, разработке схемы анализа, проведении анализа и интерпретации полученных результатов.	5	2	ON 6 ON 8 ON 9
	ПД КВ	РНТР 6306	Промышленные химико-технологические процессы	При изучении дисциплины магистранты формируют компетенции в области моделирования химических реакторов, чтения и проектирования отдельных элементов, оценивания эффективности, оптимизации, выбора оптимального химического процесса, метода подготовки сырья, метода разделения реакционной смеси и выделения целевого продукта для химико-технологических процессов.	5	3	ON 7 ON 9
Химия пищи и лекарственных растений	ПД КВ	HLR 6307	Химия лекарственных растений	В курсе дисциплины рассматриваются химический состав растений, биологически активные вещества растительного происхождения, основы фитохимического анализа. При изучении дисциплины магистранты учатся определять зависимость	5	3	ON 6 ON 8 ON 9

				структура – биологическая активность; прогнозировать ценность растения для направленного поиска биологически активных веществ; проводить качественное и количественное определение химического состава растений; обнаруживать, выделять, разделять, идентифицировать химические вещества растений.			
	ПД КВ	SMA 6308	Спектроскопические методы анализа	При изучении дисциплины магистранты обучаются методам атомно-эмиссионной, атомно-абсорбционной спектрометрии, рентгеновской спектроскопии, масс-спектрометрии, электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса, в том числе расшифровывать ИК-, УФ-, ЯМР-, ПМР- и масс-спектры веществ.	4	3	ON 6 ON 8
<b>Образовательная траектория «Химия пищевых производств»</b>							
Химия пищи	ПД КВ	PH 5304	Пищевая химия	При изучении дисциплины магистранты учатся прогнозировать и выявлять превращения макро- и микронутриентов в технологическом потоке, при хранении и порче; определять химический состав пищевой продукции и ее сырья, определять необходимые добавки и улучшители с учетом их безопасности; составлять схемы превращений макро- и микронутриентов в технологическом потоке.	5	2	ON 6 ON 7 ON 9
	ПД КВ	ZPP 6306	Идентификация загрязнителей пищевой продукции	В курсе дисциплины основное внимание уделяется изучению основных загрязнителей пищевой продукции, путей их попадания в пищу и методов их обнаружения. При изучении дисциплины магистранты учатся выявлять наличие загрязнителей в пищевой	5	3	ON 6 ON 8

				продукции и пищевом сырье химическими и физико-химическими методами; идентифицировать отдельные загрязнители пищевых продуктов и пищевого сырья.			
Получение органических веществ	ПД КВ	SOS 6307	Современный органический синтез	В курсе дисциплины рассматриваются основные методы и проблемы химического синтеза, реакции образования углерод-углеродных связей, олефинирования, циклоприсоединения, конденсации, а также некоторые перегруппировки. Магистранты осваивают методы органического синтеза и способы управления химическими реакциями; формируют компетенции прогнозирования путей химических реакций и возможностей направленного синтеза, исходя из строения органических веществ; выбора оптимальных метода, схемы и методик синтеза в соответствии с поставленной проблемой.	5	3	ON 9
	ПД КВ	ZTPPP 6308	Зеленые технологии в производстве пищевой продукции	Дисциплина направлена на формирование компетенций в области пищевых производств, безопасных для окружающей среды. Магистранты изучают технологию SpiraJoule, микроволновую термическую стерилизацию, обработку под высоким давлением, импульсное электрическое поле в пищевом производстве, осваивают методы сенсорного контроля качества пищевой продукции и систему ХАССП	4	3	ON 7 ON 9
<b>Вариативный модуль – 10 кредитов (5206-5207)</b>							
	БД КВ	IYaSC	Иностранный язык для специальных	Дисциплина направлена на изучение иностранного языка, ориентированного на специализированную лексику. Внимание	5	2	ON 1

			целей	уделяется умению вести диалог с зарубежными коллегами на профессиональном уровне, ведению документации и деловой переписки.			
	БД КВ	ДКУа	Деловой казахский язык	Дисциплина направлена на формирование культуры речи у магистрантов, обучение грамматике делового казахского языка, лексическим минимумам, связанными с деловым общением. Магистранты научатся составлять доклады о работе, рабочем времени, о планировании рабочего дня на казахском языке.	5	2	ON 1
	БД КВ	DR	Деловая риторика	Данная дисциплина познакомит с законами современной общей риторики, принципами коммуникативного сотрудничества, структурой публичного выступления. Магистранты научатся систематизировать и обобщать информацию для подготовки текстов различных жанров в научной и деловой коммуникации; логически верно, аргументировано и ясно излагать собственную точку зрения в научной и деловой коммуникации.	5	2	ON 1 ON 10
	БД КВ	ИОТ	Инновационные образовательные технологии	Дисциплина формирует знания и умения по технологизации образовательной среды в вузе. Магистранты изучат инновационные технологии обучения, их классификацию. Научатся выбирать и использовать современные технологии обучения в условиях вузовского образования.	5	2	ON 4 ON 5
	БД КВ	ОРМ	Основы педагогического мастерства	Дисциплина формирует основы педагогического мастерства, необходимые для профессионально-	5	2	ON 4 ON 5

				педагогической деятельности. Магистранты овладеют знаниями, необходимыми для формирования педагогического мастерства, научатся анализировать явления педагогической действительности и рефлексировать ее, овладеют способами продуктивного решения педагогических ситуаций.			
	БД КВ	РКО	Психология конструктивного общения	Дисциплина направлена на изучение вопросов: межличностное общение, особенности человеческой коммуникации, коммуникативная компетентность, познание и понимание людьми друг друга в процессе общения, взаимодействие в процессе общения, характеристика социально-психологического конфликта. Магистранты овладеют способами и приемами конструктивного (эффективного) общения.	5	2	ON 1 ON 10
	БД КВ	IT	Интернет технологии	При изучении дисциплины магистранты освоят технологии, принципы организации и функционирования Интернета, обучатся методам проектирования приложений для использования в среде Интернет, познакомятся с технологиями поиска в Интернете, сервисами, перспективами развития интернет технологий.	5	2	ON 3 ON 10
	БД КВ	STUP	Современные технологии управления проектами	Дисциплина направлена на подготовку профессиональных менеджеров проектов в соответствии с международными и национальными требованиями к компетенции специалистов по управлению проектами и современными тенденциями и технологиями проектной деятельности.	5	2	ON 1 ON 10

	БД КВ	RDO	Риторика. Деловое общение.	При освоении курса магистранты изучат основные принципы и методы риторики, основы культуры речи, методику ведения спора, дискуссии, подбора аргументов. Магистранты научатся находить нужную информацию, готовить выступление перед аудиторией, проводить деловые переговоры, изучат способы взаимодействия с аудиторией.	5	2	ON 1 ON 10
	БД КВ	SMH	Статистические методы в химии	Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций обучающихся в области статистической обработки данных эксперимента. Магистранты изучают методы статистики и статистические программы; обучаются проводить статистический анализ полученных научных результатов при проведении исследований и правильно графически представлять полученные результаты научных исследований, в том числе и с использованием компьютерных программ.	5	2	ON 2 ON 3
Профессиональ ные практики	БД ВК		Педагогическая практика	Педагогическая практика проводится с целью формирования практических навыков методики преподавания и обучения. При этом магистранты привлекаются к проведению занятий в бакалавриате	4	3	ON 4
	ПД ВК		Исследовательск ая практика	Целью исследовательской практики является углубление и закрепление у магистрантов знаний, умений и навыков, приобретаемых в ходе освоения дисциплин профессиональной подготовки путем фокусирования на основных направлениях научных	10	3, 4	ON 2 ON 3 ON 5 ON 6 ON 7



				исследований в сфере химических наук.			ON 8
Научно-исследовательская работа	НИРМ		Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	Основной целью научно-исследовательской работы является проведение магистрантом научного исследования по избранной и утвержденной на заседании учёного совета тематике в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к организации и содержанию исследовательской работы.	24	1-4	ON 2 ON 3 ON 5 ON 6 ON 7 ON 8 ON 9
Итоговая аттестация	ИА		Оформление и защита магистерской диссертации		12	4	
				<b>Итого</b>	<b>120</b>		