

Министерство образования и науки Республики Казахстан

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



## Модульная образовательная программа

**6В05302 Химия**

Уровень: бакалавриат

Костанай, 2019

**Составители:**

Дрюк О.В. – доцент кафедры биологии и химии, кандидат химических наук  
Пірімова Э.Р. – старший преподаватель кафедры биологии и химии, магистр химии

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

Разработана на основании следующих документов:

- ГОС ВО, утвержденный приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года №604;
- Национальная рамка квалификаций, утвержденная протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений;

Согласовано:

Работодатели

Руководитель Испытательного центра ТОО «Фирма SAPA К»



Жанбатырова С.К.

## Паспорт образовательной программы

<b>Код и название ОП</b>	6B05302 Химия
<b>Код и классификация области образования</b>	6B05 Естественные науки, математика и статистика
<b>Код и классификация направлений подготовки</b>	6B053 Физические и химические науки
<b>Вид ОП</b>	Действующая
<b>Цель образовательной программы</b>	
Подготовка конкурентоспособных специалистов, обладающих фундаментальными знаниями в области химических наук, способных применять профессиональные компетенции в научной, производственной и педагогической деятельности	
<b>Присуждаемая степень</b>	
бакалавр естествознания по образовательной программе «6B05302 Химия»	
<b>Перечень должностей специалиста</b>	
лаборант; инженер-химик; научный сотрудник; химик-технолог; учитель химии, методист, химик-аналитик, менеджер производственной лаборатории	
<b>Объекты профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- органы государственного управления и департаменты;</li> <li>- проектные и научно-исследовательские организации;</li> <li>- лаборатории производств;</li> <li>- учреждения контрольно-аналитической службы;</li> <li>- центры стандартизации и сертификации;</li> <li>- органы природных ресурсов и охраны окружающей среды;</li> <li>- системы судебной и судебно-медицинской экспертизы;</li> <li>- средние и средне-специальные учебные заведения государственного и негосударственного профиля</li> </ul>	
<b>Виды профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- организационно-технологическая;</li> <li>- научно-исследовательская;</li> <li>- производственно-управленческая;</li> <li>- образовательная (педагогическая).</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>- проведение экспертизы качества пищевых продуктов, сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- преподавание химических дисциплин в средних и средне-специальных образовательных учебных заведениях;</li> <li>- осуществление производственных и технологических процессов в химических отраслях экономики и промышленности;</li> <li>- проведение научных исследований в области химии и смежных областей;</li> <li>- внедрение результатов научных исследований в производство;</li> <li>- организация информационно-поисковой работы по выбранному научному направлению</li> </ul>	
<b>Общие компетенции</b>	
<p>ОК 1 Вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках;</p> <p>ОК 2 Использовать в профессиональной деятельности различные виды информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОК 3 Взять на себя ответственность, совместно с другими выработать решения и участвовать в их реализации, толерантность к разным этнокультурам и религиям;</p> <p>ОК 4 Уметь находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива;</p> <p>ОК 5 Способен использовать основы знаний и методологий, объясняющих мир для</p>	

выявления проблем и выводов, основанных на доказательствах, применять свои знания для решения профессиональных задач;  
ОК 6 Выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста;  
ОК 7 Ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры;  
ОК 8 Проводить научные исследования, эксперименты с написанием и презентацией различных видов работ на основе принципов академической честности.

#### **Результаты обучения по ОП**

ОН 1 Владеть базовыми химическими знаниями, навыками решения расчетных задач в области химии  
ОН 2 Владеть навыками и умениями осуществления химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности;  
ОН 3 Выполнять химико-технологические процессы в условиях производства согласно требований нормативных документов;  
ОН 4 Проводить химический анализ в условиях производственных и контрольно-аналитических лабораторий  
ОН 5 Осуществлять педагогический процесс обучения химии в средних школах, лицеях, гимназиях, колледжах на основе инновационных технологий;  
ОН 6 Владеть современными компьютерными технологиями, статистическими методами, необходимыми при расчетах химических процессов и структур, обработке результатов научных и учебных экспериментов;  
ОН 7 Уметь работать слабораторным оборудованием, посудой, приборами, необходимыми для проведения химических и физико-химических исследований;  
ОН 8 Решает межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых химических знаний и методов.  
ОН 9 Управлять проектной деятельностью в профессиональной сфере.

#### **По окончании образовательной программы выпускники могут:**

- 1) демонстрировать знания и понимание в области химии, включая элементы наиболее передовых знаний в этой области;
- 2) применять знания, понимание и способность решать проблемы в области химии на профессиональном уровне; продолжать обучение с высокой степенью автономности, в том числе формулировать аргументы и решать задачи, проблемы по вопросам химии и смежных областей;
- 3) осуществлять сбор и интерпретацию информации в области химии для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений;
- 4) сообщать информацию, идеи, проблемы и пути решения в области химии как специалистам, так и неспециалистам;
- 5) навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области.

## Содержание образовательной программы

Название модуля	Цикл, компонент (ОК, ВК, КВ)	Код дисциплины	Наименование дисциплины /практики	Краткое описание	Кол-во кредитов	Семестр	Формируемые компетенции (коды)
Гуманитарные дисциплины	ООД ОК	SIK 1101	Современная история Казахстана	Дисциплина дает объективные исторические знания об основных этапах истории современного Казахстана; направляет внимание студентов на проблемы становления и развития государственности и историко-культурных процессов.	5	1	ОК 3 ОК 5
	ООД ОК	Fil 1102	Философия	Дисциплина формирует у студентов целостное представление о философии как особой форме познания мира, об основных ее разделах, проблемах и методах их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности. В рамках дисциплины студенты изучат основы философско-мировоззренческой и методологической культуры в контексте понимания роли философии в модернизации общественного сознания и решении глобальных задач современности.	5	1	ОК 3 ОК 5

Общие дисциплины	ООД ОК	ИКТ 2105	Информационные коммуникационные технологии (на англ. языке) (Information and communication technologies (English))	Дисциплина формирует способности критически оценивать и анализировать процессы, методы поиска, хранения и обработки информации, способы сбора и передачи информации посредством цифровых технологий. Студенты изучат концептуальные основы архитектуры компьютерных систем, операционных систем и сетей; получают знания о концепциях разработки сетевых и веб приложений, инструментах обеспечения информационной безопасности; сформируются навыки использования современных информационно-коммуникационных технологий.	5	3	ОК 1 ОК 2
	ООД КВ	ОРАК 2109	Основы права и антикоррупционной культуры	В рамках дисциплины студенты изучат основные понятия и категории государства и права, правовые отношения и основы различных сфер отраслей права Республики Казахстан. Дисциплина формирует систему знаний по противодействию коррупции и выработку на этой основе гражданской позиции по отношению к данному явлению.	5	3	ОК 5 ОН 9
	ООДК В	ЕВZh 2109	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина формирует экозащитное мышление и способность предупреждения опасных и чрезвычайных ситуаций в функционировании природных экосистем и техносферы.		3	ОК 5 ОН 2 ОН 9
	ООДК В	ОЕР 2109	Основы экономики и предпринимательства	Дисциплина формирует экономический образ мышления, теоретические и практические навыки организации успешной предпринимательской деятельности предприятий в конкурентной среде.		3	ОК 5 ОН 9
	ООДК В	ОЛ 2109	Основы лидерства	Дисциплины способствует овладению студентами методологией и практикой эффективного управления поведением и взаимодействием людей путем использования лидерских качеств, стилей, методов влияния на уровне предприятия, региона и страны в		3	ОК 5 ОН 9

				целом			
Казахский (русский) язык	ООД ОК	K(R)Ya 1104(1, 2)	Казахский (русский) язык	Дисциплина обеспечивает качественное усвоение казахского языка как средства социального, межкультурного, профессионального общения через формирование коммуникативных компетенций всех уровней использования языка для изучающих казахский язык как иностранный.	10	1,2	ОК 1
Иностранный язык	ООД ОК	IYA 1103 (1,2)	Иностранный язык	Дисциплина формирует межкультурно-коммуникативную компетенцию студентов в процессе иноязычного образования на достаточном уровне.	10	1,2	ОК 1
Физическая культура	ООД ОК	FK 1108 (1-2) 2108 (3,4)	Физическая культура	Дисциплина учит целенаправленно использовать средства и методы физической культуры, обеспечивающие сохранение, укрепление здоровья для подготовки к профессиональной деятельности; к стойкому перенесению физических нагрузок, нервно-психических напряжений и неблагоприятных факторов в будущей трудовой деятельности.	8	1-4	ОК 7
Модуль социально-политических знаний	ООД ОК	Psi 1107	Психология	Дисциплины модуля формируют социально-гуманитарное мировоззрение обучающихся в контексте решения задач модернизации общественного сознания, определенных государственной программой «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания».	8	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6
		SPK 1106	Социология, политология, культурология				
Профессиональные языки	БД ВК	DKYa 2205	Делопроизводство на казахском языке	Дисциплина формирует у студентов практические навыки правильного оформления документов с учетом положений нормативных правовых актов. Изучаются виды документов, их реквизиты. Студенты овладеют терминологическим и синтаксическим минимумом, необходимым для составления	3	3	ОК 1

				деловых бумаг. Дается информация об истории развития делопроизводства и культуры делового общения, о теоретических и практических аспектах делопроизводства.			
	БД ВК	РК(Р)У а 2206	Профессиональ ный казахский (русский) язык	Данная дисциплина формирует навыки профессиональной подготовки будущего специалиста, знакомит со всеми аспектами, присущими будущей профессии студента, закрепляет усвоенные теоретические знания, способствует развитию профессиональной языковой коммуникации. Задачей изучения дисциплин является понимание и создание простых и сложных текстов по специальности; использование основных терминов и понятий при написании самостоятельных работ.	5	3	ОК 1
	БД ВК	РОІУа 2209	Профессиональ но- ориентированн ый иностранн ый язык	Данная дисциплина формирует у студентов навыки профессиональной устной и письменной коммуникации, знакомит с особенностями иностранной терминологии своей специальности, развивает навыки и умения профессионального письма и чтения научной литературы на иностранном языке.	5	4	ОК 1
Физико- математически й	БД ВК	Mat 1203	Математика	Данная дисциплина знакомит студентов с основными математическими понятиями и методами, которые необходимо знать студентам в процессе учебы при изучении специальных курсов, встречающиеся в научной работе, при самостоятельном изучении прикладных направлений применения математики.	5	2	ОК 2
	БД ВК	Fiz 1201	Физика	Данная дисциплина изучает основные физические явления и законы физики и возможности их практического приложения для решения как теоретических, так и прикладных задач.	3	1	ОК 5

				Дисциплина содержит основные представления современной физической картины мира.			
Основы фундаментальных разделов химии	БД ВК	ОН 1202	Общая химия	Данная дисциплина формирует у обучающихся основы современных достижений химической науки о строение вещества, о законах и закономерностях химических процессов, основ химической термодинамики, поведения веществ в различных агрегатных состояниях.	5	1	ON 1 ON2 ON7
	БД ВК	НН 1204	Неорганическая химия	При изучении дисциплины у студентов формируется систематическое представление о химии всех элементов периодической таблицы химических элементов, которая была рекомендована IUPAC еще в 1989 году, навыки выявления взаимосвязи состава, строения и свойств неорганических веществ, а также неорганического синтеза и анализа.	4	2	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	БД ВК	ОН 2207	Органическая химия	При изучении дисциплины у студентов формируются систематическое представление о природных и синтетических органических веществах, их составе строении и свойствах; навыки определения закономерности протекания органических реакций, умения осуществлять органический синтез и анализ.	5	3	ON 1 ON 2 ON 3 ON 7
	БД ВК	ФН 2208	Физическая химия	При изучении данной дисциплины у студентов формируются знания о закономерностях протекания химических реакций во времени и об установлениях химического равновесия при различных внешних факторов, что позволяет оптимально проводить химический процесс. Для исследования химических реакций в физической химии применяют теоретические и экспериментальные методы физики и химии.	5	3	ON 1 ON 2 ON 4 ON 6 ON 7
	БД ВК	АН	Аналитическая	Данная дисциплина изучает методы и средства	5	4	ON 1

		2210	химия	химического анализа, составными частями которой являются качественный и количественный анализы. Методы качественного анализа основаны на зависимости между качественным составом вещества и химическими свойствами элементов. Без качественного анализа сложного объекта невозможен количественный химический анализ, составляющей основу функционирования отраслей народного хозяйства, контроля природы и здоровья населения.			ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	БД КВ	Био 3215	Биохимия	Данная дисциплина формирует профессиональные компетенции в области статической динамической биохимии. Студенты учатся определять содержание запасных веществ и БАВ в биологических образцах, выявлять механизмы ферментативных реакции, составлять схемы метаболических превращений, рассчитывать энергетические эффекты катаболизма и анаболизма.	5	5	ON 1 ON 2 ON 6 ON 7
	БД КВ	ВН 3215	Биоорганическая химия	При изучении дисциплины формируются знания о закономерностях химического поведения основных классов природных органических соединений во взаимосвязи с их строением и использует эти знания в качестве основы при изучении процессов, протекающих в живом организме. Студенты учатся определять основные механизмы органических и биоорганических реакций, пространственное и электронное строение органических молекул, прогнозировать направление и результат химических превращений метаболитов.	5	5	ON 1 ON 2 ON 4 ON 7
	БД ВК		Учебная	Прохождение учебной практики дает студентам	1	2	ON 1

			практика	возможность изучить структуру лаборатории химического анализа, виды и назначение химической посуды, устройство весов и правила взвешивания, методы приготовления растворов, методику проведения различных химических операций, основные этапы качественного и количественного химического анализа, проводить взвешивание на технических и аналитических весах, производить расчеты по химическим реакциям.			ON 2 ON 8
Методология исследования в химии	БД КВ	ONI 3217	Основы научных исследований	При изучении данной дисциплины студент осваивает принципы методологии и методики научных исследований, их планирования и организации, появляются навыки отбирать и анализировать необходимую информацию по теме научного исследования, планировать и проводить эксперимент, обрабатывать результаты эксперимента, формулировать выводы по результатам научных исследований. Освоение курса способствует успешному выполнению курсовых и дипломных и научно-исследовательских работ.	5	6	ON 1 ON 4 ON 6 ON 7
		HE 3217	Химический эксперимент	Данная дисциплина позволяет обучать студентов исследовать теоретически и экспериментально материалы различного происхождения на основе специальных методики приемов работы, используемых в общей химии, привить навыки выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующие выработке первичных профессиональных умений.			ON 1 ON 2 ON 4 ON 7
	БД КВ	ORNA 4221	Обработка результатов химического	Освоение курса познакомит студентов с методами математического планирования химического эксперимента, а также получения			ON 1 ON 2 ON 6

			анализа	практических навыков для выполнения лабораторных, курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ, характеризуя основные методы и методики, включающая правильности и воспроизводимость эксперимента.	3	7	ON 7
		МНИ 4221	Моделирование в химических исследованиях	Освоение курса познакомит студентов с математическими методами моделирования, в том числе и компьютерного, в химических исследованиях, а также получения практических навыков и умений для выполнения лабораторных, курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ.			ON 1 ON 2 ON 6 ON 7
Закономерности строения веществ	БД КВ	SV 3218	Строение вещества	Дисциплина закладывает основу знаний о строении вещества и свойствах веществ. В курсе рассматриваются теоретические основы и возможности различных методов молекулярной спектроскопии, теории взаимодействия электромагнитного излучения с молекулой, обладающей заданными свойствами. Решение обратной задачи определяется и характеризуется возможностями метода: чувствительностью, точностью, доступностью и практичностью.			ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	БД КВ	Kri 3218	Кристаллохимия	Данная дисциплина рассматривает представление об общих принципах строения кристаллов и классификации кристаллических структур, о связи между структурой кристаллов и природой химического взаимодействия атомов, о связи структуры с физико-химическими свойствами кристаллических веществ, о современных задачах кристаллохимии как науки.	5	6	ON 1 ON 2 ON 6
	БД КВ	КН 4222	Квантовая химия	Данная дисциплина рассматривает предмет квантовой механики, как фундаментальной научной основы современных представлений о	5	7	ON 1 ON 2 ON 6

				микромире, о преемственности и взаимосвязи классических и квантовых воззрений на строение вещества, а также о способе описания явлений и процессов микромира на языке квантовой механики.			
БД КВ	НТТ 4222	Химия твердого тела		Данная дисциплина формирует профессиональные знания и умения при освоении знаний, связанных с исследованиями в области гетерогенных процессов, сформулирован основной эволюционный маршрут твердого тела, проанализированы его отдельные стадии, рассмотрены теоретические модели развития на макро-, мезо- и микроуровне.			ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
БД КВ	ОКН 4223	Основы компьютерной химии		Данная дисциплина рассматривает предмет компьютерной химии, как фундаментальной научной основы современных представлений о компьютерном моделировании структуры молекул, ознакомление с современными компьютерными программами молекулярного моделирования. Ориентировать студентов самостоятельному проведению расчетов на персональных компьютерах.	5	7	ON 1 ON 2 ON 6
БД КВ	KS 4223	Координацион ные соединения		Данная дисциплина предполагает освоение теоретического и практического материала по химии комплексных соединений (представления о способности элементов периодической системы к образованию координационных соединений различных классов; об устойчивости, свойствах комплексов и их реакциях, теорий химической связи) и приобретении способности применять теоретические знания при получении комплексных соединений, их анализе и при прогнозировании свойств.			ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7

Методика преподавания	БД ВК	МРН 3211	Методика преподавания химии	Обучающиеся изучают содержание и принципы построения разделов химии; методику формирования понятий с познавательным развитием и углублением; учатся анализировать программу учебников и методической литературы, применять полученные в области химии знания для решения педагогических и других методических задач; овладевают навыками составления календарно-тематических планов, поурочных планов-конспектов и другой документации.	5	5	ON 1 ON 2 ON 5 ON 8
	БД КВ	МРНЗ 3219	Методика решения химических задач	Данная дисциплина предлагает рассматривать решение химических задач как сложный многовариантный процесс, вооружает методикой решения типовых расчетных заданий и экспериментальных, объединяя знания и умения разных разделов химии с использованием современных математических вычислений.			ON 1 ON 2 ON 5 ON 8
	БД КВ	МПЛР 3219	Методика проведения лабораторных работ	Данная дисциплина изучает основное оборудование химического кабинета, реактивы и материалы, также правила работы в химическом кабинете и технику безопасности, лабораторно - практические работы по методике изучения основных тем курса химии.	5	6	ON 1 ON 2 ON 5 ON 7 ON 8
	ПД ВК		Педагогическая практика	Основная цель практики закрепление и углубление знаний по общенаучным, культурологическим, психолого-педагогическим и химическим дисциплинам, а также формирование на основе теоретических знаний педагогических умений, навыков и компетенций. Развитие профессиональной компетентности педагога, личностно-гуманистической ориентации, системного видения педагогической	5	7	ON 1 ON 2 ON 5 ON 8

				реальности. В ходе педагогической практики у обучающихся вырабатываются основы анализа и оценки собственной педагогической деятельности.			
Основы и проблемы химического производства	БД КВ	HS 2212	Химический синтез	Данная дисциплина обобщает и систематизирует знания студентов по таким вопросам, как: основные закономерности химических реакций, растворы и способы выражения концентрации растворов, приготовление растворов, механизмы и классификация химических реакций, способы получения и свойства основных классов органических и неорганических соединений и др.	5	4	ON 1 ON 2 ON 3 ON 6 ON 7
	БД КВ	ЕН 2212	Экологическая химия	Данная дисциплина изучает трансформации химических соединений в окружающей среде, прогноз возможных последствий таких изменений в формировании навыков принятия решений с учетом экологических требований и создания методов и средств анализа мониторинга загрязнителей окружающей среды.			ON 1 ON 2 ON 4 ON 7
	БД КВ	НТ 2213	Химическая технология	Данная дисциплина рассматривает теоретические основы химико-технологических процессов, даёт знания об основных процессах и методах составления материальных и энергетических балансов, рассматривает способы проведения химических процессов, даёт классификацию и характеристику сырьевых, водных и энергетических ресурсов на примере основных химических производств.	5	4	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 8
	БД КВ	Ел 2213	Электрохимия	При изучении дисциплины студенты осваивают теоретические и практические основы электрохимии растворов электролитов, термодинамики гальванических элементов, электрохимической кинетики и прикладной			ON 1 ON 2 ON 6 ON 7

				электрохимии, формируются умения и навыки использования законов равновесной электрохимии и электрохимической кинетики в практической деятельности.			
	БД КВ	KNVM S 2214	Коллоидная химия и ВМС	При изучении дисциплины студенты учатся выявлять характер и механизм процессов происходящих на границе раздела фаз, в межфазном поверхностном слое, и возникающих в результате взаимодействия сопряженных фаз, определять состав и строение дисперсных систем.	5	4	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 6
	БД КВ	POS 2214	Переработка органического сырья	Дисциплина формирует у обучающихся основные теоретические представления технологии переработки органического сырья. Изучение курса опирается на знания по общей химической технологии, органической, физической химии, процессов и аппаратов химической технологии, химии и физики, химической технологии органических веществ.			ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	БД ВК		Производственная практика	Цель производственной практики овладеть навыками работы, применяемыми в аналитических и физико-химических исследованиях; основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф. В процессе практики формируется компетенций профессиональной деятельности в производственных условиях.			3
<b>Модули образовательной траектории 1 Химический анализ</b>							
Анализ объектов	ПД КВ	PP 3301	Пробоотбор и пробоподготовка	Дисциплина рассматривает общие вопросы химического анализа в условиях стационарной или передвижной лаборатории, отдельные стадии химического анализа, такие как пробоотбор и пробоподготовка, а также примеры анализа	5	5	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 6

				различных объектов окружающей среды. Данная дисциплина позволяет студентам сформировать представление об устройствах, используемых в пробоподготовке, о приборном парке отечественных и зарубежных производителей аналитического оборудования.			ON 7
	ПД КВ	MRKA 3302	Методы разделения и концентрирования в анализе	Дисциплина ставит целью ознакомление и освоение студентами основных подходов, принципов и закономерностей методов разделения и концентрирования при анализе объектов окружающей среды, как на основные компоненты, так и на элементы – токсиканты. Выбор операции на стадии подготовки пробы зависит главным образом от решаемой задачи, природы объекта и метода последующего определения.	5	5	ON 2 ON 3 ON 6 ON 7 ON 8
	ПД КВ	RP 3304	Разложение проб	Данная дисциплина ставит целью ознакомление и освоение студентами основных подходов, принципов и закономерностей методов – способов разложения проб в химическом анализе. Способы разложения пробы зависят от химического состава образца, природы определяемого вещества, цели анализа и используемого метода определения.	5	6	ON 3 ON 4 ON 6 ON 7 ON 8
	ПД КВ	АОО 4306	Анализ органических объектов	Данная дисциплина способствует изучение специфики анализа органических объектов, расширенное изучение вопросов пробоотбора и пробоподготовки веществ к анализу в зависимости от их агрегатного состояния, химического состава и требуемых метрологических характеристик, формирование навыков самостоятельного проведения химического анализа реальных объектов в	5	7	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7

				соответствии с поставленной задачей.			
Методы анализа	ПДКВ	FMA 3303	Физические методы анализа	При изучении дисциплины студенты осваивают основные вопросы теории химического строения, такие, как последовательность и кратность химических связей, структурная, оптическая и конформационная изомерия, координационное число атомов, взаимное влияние атомов и групп атомов в молекуле, энергетические, электрические и другие молекулярные характеристики, промежуточные продукты и механизмы реакций и т. д.	5	5	ON 1 ON 2 ON 6 ON 7 ON 8
	ПД КВ	ОМА 3305	Оптические методы анализа	Данная дисциплина формирует знания общих разделов высшей математики и известных методов решения граничных задач электродинамики волновых явлений на границе раздела двух сред, типов волн в линиях передачи, способы описания внешних характеристик линейных многополюсных устройств в матричной форме и методы их анализа.	5	6	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 6
	ПД КВ	HMA 4307	Хроматографические методы анализа	Дисциплина позволяет рассматривать строение вещества и физико-химические характеристики, определяемые инструментальными методами, химический состав и физическую структуру исследуемого объекта, а также хроматографию газовую, газо-жидкостную, жидкостную, хромато-масс-спектрометрию.	5	7	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 6
	ПД КВ	ЕМА 4308	Электрохимические методы анализа	Данная дисциплина рассматривает теоретические основы электрохимии и принципы применения классических и современных электроаналитических методов при исследовании различных систем, подробно излагаются необходимые для понимания этих методов	3	7	ON 1 ON 3 ON 4 ON 6 ON 7

				основные понятия электрохимической термодинамики и кинетики. В рамках курса рассматриваются свойства растворов электролитов, строение двойного электрического слоя, термодинамика электрохимических цепей и кинетика электродных процессов.			
	ПД ВК		Производственная практика Преддипломная практика	Цель производственной практики овладеть навыками работы, применяемыми в аналитических и физико-химических исследованиях; основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф. В процессе практики развиваются коммуникативные способности студентов, они должны быть готовы к сотрудничеству с коллегами, уметь критически оценивать накопленный опыт в условиях развития науки и техники; представлять результаты исследования.	5,12	7, 8	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
<b>Модули образовательной траектории 2 Химия сельскохозяйственного производства</b>							
Химия сельскохозяйственной продукции	ПД КВ	РН 3301	Пищевая химия	Дисциплина позволяет студентам изучать химический состав сырья и готовой продукции, функций пищевых веществ и их роли для организма человека, физико-химические превращения в процессе получения готовых продуктов, роли пищевых добавок в производстве продуктов питания, принципы рационального сочетания пищевых компонентов при создании новых видов пищевых продуктов, роли химических, физико-химических, коллоидных, биохимических в формировании свойств пищевых систем и качества пищевых продуктов.	5	5	ON 1 ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	ПД КВ	НППSP 3302	Химические процессы в переработке	Содержание программы раскрывает основные понятия и закономерности химии, современные методы анализа реальных сельскохозяйственных	5	5	ON 1 ON 2 ON 4

			сельскохозяйственной продукции	объектов; позволяет показать обучающимся значение химических знаний для успешного ведения сельского хозяйства: повышения плодородия почв, урожая сельскохозяйственных культур, продуктивности животноводства; охватывает вопросы охраны труда при работе с минеральными удобрениями, гигиены питания и охраны окружающей среды.			ON 7 ON 8
	ПД КВ	BSP 3304	Биохимия сельскохозяйственной продукции	Данная дисциплина формирует современные представления, знания и умения о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, о биохимических процессах, происходящих в них при хранении и переработке.	5	6	ON 1 ON 2 ON 4 ON 7 ON 8
	ПД КВ	HP 4306	Химия пестицидов	Данная дисциплина формирует профессиональные знания и умения при освоении специальности в сельскохозяйственной практике, где описаны свойства и методы получения современных пестицидов всех основных классов (органических и неорганических), рассмотрена технология производства отдельных продуктов и рациональное их использование для защитных сельскохозяйственных мероприятий.	5	7	ON 1 ON 2 ON 4 ON 7 ON 8
Анализ сельскохозяйственной продукции	ПД КВ	ABO 3303	Анализ биологических объектов	Данная дисциплина формирует представление исследований, которые направлены на то, чтобы выявить состав и строение объектов разного происхождения. Изучение курса познакомит обучающихся с современными подходами и методами физико-химического анализа биологического материала в целях изучения процессов, происходящих в ходе жизнедеятельности, на молекулярном уровне.	5	5	ON 1 ON 2 ON 4 ON 7 ON 8

	ПД КВ	IZSP 3305	Идентификация загрязнителей сельскохозяйственной продукции	На основе дисциплины заложено изучение фактически и потенциально опасных для здоровья живых организмов химических и биологических веществ попадающих и накапливающихся в сельскохозяйственные продукты по биологической цепи и пищевой цепи, включающей все этапы сельскохозяйственного производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также хранение, упаковку и маркировку.	5	6	ON 1 ON 2 ON 3 ON 7
	ПД КВ	ASK 4307	Анализ состава кормов	При изучении дисциплины студенты учатся определять химический состав кормов, питательной и энергетической ценности кормов и контроль безопасности кормов (содержание микотоксинов, пестицидов, тяжелых металлов), методы оценки химического состава, питательности и качества кормов. На основе этих данных формируется умения и навыки делать заключение о пригодности для кормления животных.	5	7	ON 1 ON 2 ON 3 ON 7
	ПД КВ	PPSP 4308	Пробоотбор и пробоподготовка сельскохозяйственной продукции	При изучении дисциплины студенты осваивают основные принципы и закономерности пробоотбора и пробоподготовки при анализе объектов сельскохозяйственной продукции, учатся выбирать оптимальные операции на стадии подготовки пробы в зависимости от решаемой задачи, природы объекта и метода последующего определения.	3	7	ON 2 ON 3 ON 4 ON 7
	ПД ВК		Производственная практика Преддипломная практика	Цель производственной практики овладеть навыками работы, применяемыми в аналитических и физико-химических исследованиях; основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф. В процессе практики развиваются коммуникативные способности студентов, они должны быть готовы к	5,12	7, 8	ON 2 ON 3 ON 4 ON 6 ON 7

				сотрудничеству с коллегами, уметь критически оценивать накопленный опыт в условиях развития науки и техники; представлять результаты исследования.			
Вариативный модуль (Minor)	БД/КВ	3216	Дисциплина 1		5	5	
	БД/КВ	3220	Дисциплина 2		5	6	
Итоговая аттестация	ИА		Написание и защита дипломной работы, дипломного проекта или подготовка и сдача комплексного экзамена		12	8	ON 1 ON 2 ON 6 ON 7 OK1 OK2 OK5 OK8
				<b>Итого</b>	<b>240</b>		

