

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ  
СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN  
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

**«М. Қозыбаев атындағы  
Солтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ  
Директорлар кеңесінің шешімімен  
(2026 жылғы « 30 » қаңтардағы № 1 хаттама)  
БЕКІТІЛДІ**



**6B05103 Биотехнология  
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
6B05103 Биотехнология**

**EDUCATIONAL PROGRAM  
6B05103 Biotechnology**

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ  
СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN  
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Совета директоров  
НАО «Северо-Казakhstanский университет  
им. М. Козыбаева»  
(протокол № 1 от «30» января 2026 года)



**6B05103 Биотехнология**  
**БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**6B05103 Биотехнология**

**EDUCATIONAL PROGRAM**  
**6B05103 Biotechnology**

Образовательная программа 6B05103 Биотехнология (2022 г.) **утверждена с изменениями** на заседании Совета директоров

протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 г.

**Рассмотрена и рекомендована к утверждению** на заседании Правления

протокол № 22 от " 7 " 11 2025 г.

**Рассмотрена** на заседании Учёного совета

протокол № 2 от " 27 " 8 2025 г.

**Рассмотрена** на заседании Академического совета

протокол № 1 от " 27 " 8 2025 г.

Председатель АС

  
(подпись)

Нурпеисова А. Х.  
(ФИО)

Образовательная программа 6B05103 Биотехнология **разработана** академическим комитетом по направлению «Естественные науки»:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень/ Учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Жадан Константин Сергеевич		Заместитель исполнительного директора по академическим вопросам Международного кампуса	НАО СКУ им. М. Козыбаева	
<b>ППС:</b>				
Бызова Юлия Сергеевна	PhD, ассоциированный профессор	и.о.зав. кафедрой	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра ХиХТ	
Жадан Константин Сергеевич		Заместитель исполнительного директора по академическим вопросам Международного кампуса	НАО СКУ им. М. Козыбаева	
<b>Работодатели:</b>				
Дорошенко Дмитрий Валерьевич		магистр, лаборант-технолог	ТОО «Радуга»	
<b>Обучающиеся и выпускники:</b>				
Агзамов Амир Сайранович		Обучающаяся		
Шустарева Анастасия		Обучающаяся		

Образовательная программа 6B05103 Биотехнология (2023 г.) **утверждена с изменениями** на заседании Совета директоров

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Рассмотрена и рекомендована к утверждению** на заседании Правления

протокол № 22 от « 7 « 11 2025 г.

**Рассмотрена** на заседании Учёного совета

протокол № 2 от « 27 « 8 2025 г.

**Рассмотрена** на заседании Академического совета

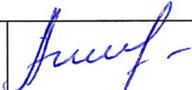
протокол № 1 от « 27 « 8 2025 г.

Председатель АС

  
(подпись)

Нурпеисова А. Х.  
(ФИО)

Образовательная программа 6B05103 Биотехнология **разработана** академическим комитетом по направлению «Естественные науки»:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень/ Учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
<b>Председатель академического комитета:</b>				
Жадан Константин Сергеевич		Ст.преподаватель	НАО СКУ им. М. Козыбаева	
<b>ППС:</b>				
Бызова Юлия Сергеевна	PhD, ассоциированный профессор	и.о.зав. кафедрой	НАО СКУ им. М. Козыбаева, кафедра ХиХТ	
Жадан Константин Сергеевич		Ст.преподаватель	НАО СКУ им. М. Козыбаева	
<b>Работодатели:</b>				
Дорошенко Дмитрий Валерьевич		магистр, лаборант-технолог	ТОО «Радуга»	
<b>Обучающиеся и выпускники:</b>				
Агзамов Амир Сайранович		Обучающаяся		
Шустарева Анастасия		Обучающаяся		



**Совместная образовательная программа**  
**Северо-Казахстанский университет им. М.Козыбаева (КУ) & Университет Аризоны (UA)**

1. **Наименование образовательной программы:** 6B05103 Биотехнология
2. **Цель образовательной программы:** Целью образовательной программы является профессиональная подготовка специалистов в области ферментации пищевых продуктов и напитков в соответствии с международными стандартами. Программа основана на фундаментальных и прикладных науках в области биотехнологии, медицины, химии и фармации, ориентированных на развитие профессиональных навыков по использованию «живых» клеток и биологических процессов разработки продуктов и технологий для обеспечения продовольственной безопасности.
3. **Преимущества программы:**
  - 1) ОВПО – партнер Университет Аризоны;
  - 2) Овладение языковыми компетенциями – усиленное изучение английского языка;
  - 3) Академическая мобильность – студентам предоставляется возможность обучаться по программе академической мобильности в ВУЗах Республики Казахстан, Российской Федерации, Китая, Латвии, Словакии, Польши и т.д.
  - 4) Контент образовательной программы рекомендован ППС университета Аризоны.
4. **Уровень образования:** Бакалавриат (Высшее)
5. **Форма обучения:** очная.
6. **Сроки обучения:** Срок обучения студентов бакалавриата, имеющих общее среднее образование определяется периодом освоения не менее 240 академических кредитов за весь период обучения и не менее 60 академических кредитов за учебный год. Срок обучения студентов бакалавриата, имеющих высшее образование или техническое и профессиональное, или послесреднее образование определяется с учетом признания ранее достигнутых результатов обучения формального и не формального образования. Вместе с тем период обучения может быть увеличен или уменьшен, если обучающийся формирует индивидуальный учебный план из дисциплин и иных видов учебной деятельности объемом не менее 60 кредитов за учебный год.
7. **Язык обучения:** русский, казахский, английский.
8. **Всего кредитов :** 278
9. **Присуждаемая степень:** бакалавр естествознания по образовательной программе «6B05103 Биотехнология»
10. **ОП разработана на основании Национальной рамки квалификаций/ Отраслевой рамки квалификаций/Профессионального стандарта:** Национальная рамка квалификаций (утверждена 16.03.2016 г.); Отраслевая рамка квалификаций в сфере охраны окружающей среды (утверждено 17 августа 2016 г.); **Профессиональный стандарт: «Производство дрожжей»**, Приложение № 44, к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 26.12.2019 г. №263; **Профессиональный стандарт: «Производство напитков»**, Приложение № 42 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты Предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 26.12.2019 г. № 263; **Профессиональный стандарт: «Производство молока и молочных продуктов»** Приложение № 9 к приказу исполняющего обязанности Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.05.2023г. №100; **Профессиональный стандарт «Производство молочных продуктов»** Приложение №



21к приказу исполняющего обязанности Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 30.05.2023г. №100.

**11. Область профессиональной деятельности (секции по ОКЭД):** Профессиональная, научная и техническая деятельность (Секция М).

**12. Перечень профессий:**

- Биотехнолог
- Микробиолог
- Инженер-микробиолог
- Инженер-технолог
- Лаборант-микробиолог

**13. Сферы профессиональной деятельности:**

- Научно-исследовательская
- Экспериментально-исследовательская
- Организационно-управленческая
- Производственно-управленческая

**14. Объекты профессиональной деятельности:**

- Научно-исследовательские институты и вузы биотехнологического, биологического, медицинского, сельскохозяйственного профиля;
- Производственные предприятия и лаборатории пищевой и перерабатывающей, микробиологической промышленности;
- Экологические службы и организации;
- Лаборатории по контролю за качеством и безопасностью сельскохозяйственной продукции.

**15. Зарубежные партнеры:** Университет Аризоны.

**16. Внешние стейкхолдеры (отраслевые ассоциации, предприятия, вузы –партнеры и др.):** Филиал РГП «Казгидромет» по СКО, Филиал НАО ГК «Правительство для граждан» по СКО, ТОО «Радуга».



### 17. Структура программы и академический контент

Наименование дисциплины	Семестр	Цикл	Компонент	Кредиты	Дескриптор дисциплины	Формируемые результаты обучения по дисциплине
<b>1 курс</b>						
Иностранный язык	1	ООД	ОК	10	Курс направлен на понимание иностранного языка в достаточном объеме для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в рамках осуществления четырех видов речевой деятельности (чтение, аудирование, письмо, разговорная речь). Формирование профессиональной иноязычной речи, позволяющей реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста.	Знает структуру и основы построения письменных и устных текстов по профессиональной тематике, правила речевого поведения в соответствии с ситуациями профессионального общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах; Умеет вести диалог делового характера в профессиональных сферах; передавать содержание прочитанного и услышанного текста, аннотировать и реферировать аутентичные научно-популярные статьи, тексты и монографии; составлять деловую корреспонденцию (резюме, автобиографию, деловые письма, эссе).
Модуль социально-политических знаний	1	ООД	ОК	8	Модуль как объект образовательной программы предназначен для формирования социально-гуманитарного мировоззрения у студентов бакалавриата в контексте решения задач модернизации общественного сознания.	Объясняет и интерпретирует предметное знание во всех областях наук, формирующих учебные дисциплины модуля (социологии, политологии, культурологии, психологии); - объясняет социально-этические ценности общества как продукт интеграционных процессов; - корректно выражает и аргументированно отстаивает собственное мнение по вопросам, имеющим социальную значимость
Высшая математика	1	БД	ВК	6	Курс первого семестра для студентов инженерных специальностей, естественных наук и математики охватывает ключевые понятия дифференциального и интегрального исчисления с одной переменной с акцентом на	После успешного завершения курса студенты смогут использовать определение производной в качестве предела и дифференцировать функции; использовать асимптоты, критические точки, тест производной по свойствам увеличения / уменьшения и вогнутости для построения графиков функций; использовать фундаментальную теорему математического исчисления для вычисления интегралов; использовать подстановку, частичные дроби и интегрирование по частям для



	1	БД	ВК	4	<p>понимание и решение задач. Основные затронутые темы включат производную как скорость изменения, интеграл как сумму Римана и приложения. Фундаментальная теорема исчисления с доказательством для определения взаимосвязи между дифференцированием и интегрированием.</p> <p>Дисциплина изучает перекттивы использования живых организмов, продуктов их жизнедеятельности для возможного выполнения технологических задач и формирования профессиональной точки зрения обучающихся.</p>	<p>вычисления интегралов; решать дифференциальные уравнения первого порядка с использованием разделения переменных; определить сходимость или расхождение неправильных интегралов.</p>
<b>Введение в профессиональную деятельность</b>	1	ДВО	-	1	<p>Курс служит введением к обучению в Университете Аризоны в качестве иностранного студента, обучающегося в одном из наших многочисленных микрокампусов. В дополнение к общению с сокурсниками в главном кампусе в Тусоне и ознакомлению с университетской онлайн-системой управления уроками D2L (Desire 2 Learn), учащиеся будут активно осваивать культурные знания и академические навыки, которые являются основополагающими для университетской жизни в Соединенных Штатах.</p>	<p>Определяет основные составляющие профессионализма биотехнолога. Владеет средствами профессионального самовоспитания и применяет их в совершенствовании индивидуального творческого потенциала в процессе реализации творческих задач.</p>
<b>Succeeding as a Global Wildcat</b>	1				<p>Благодаря размышлениям, дискуссиям и изучению системы высшего образования США учащиеся будут лучше подготовлены к продолжению учебы и достижению своих образовательных целей</p>	



Лидерство и управление инновациями	1	ДВО	-	1	<p>Дисциплина изучает аспекты эффективного лидерства, закономерности управления инновациями; обучающийся способен к эффективной вербальной, невербальной и электронной коммуникации, принятию решений, командообразованию, управлению конфликтами и стрессами, формированию и совершенствованию лидерских качеств, участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений; применяются методы дискуссии, «мозговой штурм», кейс-метод, «трибуна оратора», учебный диалог, «лаборатория нерешенных проблем», ПОПС-формула</p>	<p>- способность принимать управленческие решения, основанные на фактах, для реализации современных подходов к лидерству и управлению инновационным предприятием; - способность применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов; - способность выбирать технологию внедрения результатов инновационной деятельности; - способность критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты; - способность выбрать технологию внедрения результатов научно-исследовательской деятельности; - способность произвести оценку экономического потенциала инновации, затрат на реализацию научно-исследовательского проекта; - способность разрабатывать проекты реализации инноваций, в том числе формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.</p>
Служение обществу	1	ДВО	-	1	<p>В процессе обучения «Служение обществу» студенты сочетают получение академических знаний с общественно полезной работой на благо других, умение критически осмысливать реальные вызовы общества с осознанием и развитием своих личностных качеств, самостоятельность в принятии решений с необходимостью сотрудничать и работать в команде</p>	<p>Анализировать информацию с разных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде. Осуществлять исследовательскую проектную деятельность в разных сферах коммуникации, генерировать общественно ценное знание, презентовать его, корректно выражать и аргументировано отстаивать собственное мнение по вопросам, имеющим социальную значимость. Применять теоретические и практические знания для организации социального партнерства и волонтерской деятельности. Разрабатывать стратегию работы с волонтерскими группами и учреждениями на основе критического осмысления выбранных направлений и созданных проектов, подходов и технологий, демонстрировать знания в области проектирования и разработки волонтерских программ</p>
Основы права и антикоррупционной культуры	1	ООД	КВ	5	<p>Дисциплина позволяет повысить общественное и индивидуальное правосознание, формирует правовую культуру, гражданскую позицию по противодействию коррупции как</p>	<p>Применять основные категории права; - основные правовые системы современного мира; - сущность права, соотношение его с другими нормативными системами; - систему права и систему законодательства; - формы реализации права; - общую характеристику основных отраслей права; - сущность коррупции и причины её происхождения; - меру</p>

<p>морально-нравственной и правовой ответственности за коррупционные правонарушения; - действующее законодательство в области противодействия коррупции.</p> <p>Уметь: - анализировать природу правовых знаний; - свободно ориентироваться в различных источниках права; - решать практические ситуации на основе правильного толкования норм права; - обосновывать и принимать в пределах должностных обязанностей решения, а также совершать действия, связанные с реализацией правовых норм; Владеть навыками: - анализа ситуации конфликта интересов и морального выбора; - совершенствования антикоррупционной культуры; - действия в ситуации конфликта интересов; - методикой анализа правовых норм. Демонстрировать способность: применять знания основ права и антикоррупционной культуры при разрешении практических дел в профессиональной деятельности.</p>	<p>антициальному явлению; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен осуществлять анализ событиям, действиям в контексте правового регулирования, знает нормативно-правовые акты.</p>						<p>Знать механизмы функционирования фирм и предприятий различных организационно-правовых форм, которые являются неотъемлемой частью их профессионального образования и позволят более эффективно принимать решение при осуществлении практической деятельности.</p> <p>Уметь: - применять полученные знания для построения эффективной системы создания бизнеса, и обладать компетенцией, необходимой для выработки аргументов и решения проблем в области изучения; - демонстрировать знания и понимание в области предпринимательства, в т.ч. в области организации, управления и развития казахстанских предприятий; - сообщать информацию, идеи, проблемы и решения специалистам в области предпринимательства и заинтересованным лицам; - осуществлять сбор и интерпретацию теоретической информации и практики предпринимательства, для выработки суждений с учетом социальных, экономических, научных и этических соображений. Владеть навыками: - необходимые для продолжения образования с более высокой долей самостоятельности; -организации предпринимательства.</p>
<p>Экономика и основы предпринимательства</p>	<p>Дисциплина изучает механизмы функционирования фирм, предприятий различных организационно-правовых форм; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен применять полученные знания для построения эффективной системы создания бизнеса; демонстрировать знания и понимание в области предпринимательства; осуществлять сбор и интерпретацию теоретической информации и практики предпринимательства.</p>	<p>5</p>	<p>КВ</p>	<p>ООД</p>	<p>1</p>		



						Демонстрировать способность к использованию методов и средств принятия решений в сфере организации и управления предпринимательской деятельностью.
Методы научных исследований	1	ООД	КВ	5	Дисциплина направлена на освоение студентами общих категорий, понятий, принципов и современных концепций методологии научных исследований, а также формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.	Знает: общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы; приёмы постановки целей и задач научных/проектных исследований; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; умеет: систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований; ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований; планировать проведение научных/проектных исследований; выбирать и составлять план эксперимента; анализировать результаты исследований, включая применение математических методов обработки данных и методов моделирования; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; имеет навыки: поиска и анализа современной научно-технической информации; формулировки и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности; презентации результатов научного исследования и ведения научной дискуссии; оформления результатов научно-исследовательской работы в различные формы научной продукции.
Экология и устойчивое развитие	1	ООД	КВ	5	Дисциплина изучает формирование современных системных представлений о закономерностях устойчивого развития природы и общества, взаимодействие живых организмов и среды обитания, антропогенное воздействие на окружающую среду; по результатам обучения выпускник способен выявлять причины экологических проблем, пути их устранения, осуществлять анализ экологических процессов, ставить конкретные задачи, приоритеты в природоохранной деятельности.	Способность выявлять их причины и пути устранения экологических проблем. - анализа экологических процессов и постановки конкретных задач и приоритетов природоохранной деятельности; - использования материалов и результатов экологических экспериментов для решения профессиональных задач. способность применять знания, умения и навыки в профессиональной деятельности

<p><b>Основы безопасности жизнедеятельности</b></p>	1	ООД	КВ	5	<p>Дисциплина изучает теоретические знания, даёт практические навыки, необходимые для обучения правилам грамотного поведения в условиях ЧС природного, техногенного и социального характера, прогнозирования и принятия решений, минимизирующих ущерб в условиях чрезвычайных ситуаций для населения и производственного персонала объектов хозяйствования и имущества от возможных последствий аварий, катастроф, бедствий, а также в ходе ликвидации этих последствий.</p>	<p>Знать: основные составляющие здорового образа жизни и их влияние на безопасность жизнедеятельности личности; репродуктивное здоровье и факторы, влияющие на него; потенциальные опасности природного, техногенного и социального происхождения, характерные для региона проживания; уметь: контролировать параметры негативных воздействий и оценивать их уровни; планировать и осуществлять мероприятия по повышению безопасности жизнедеятельности. Владеть: планированием и участием в спасательных работах; средствами индивидуальной защиты; оказания доврачебной помощи.</p>
<p><b>Климатические изменения</b></p>	1	ООД	КВ	5	<p>Дисциплина, направленная на формирование знаний об атмосфере и атмосферных процессах, об климате, изменениях климата а также способах наблюдения за ними, дать представления о взаимосвязи метеорологических и климатических элементов и взаимодействия нижних слоев атмосферы с подстилающей поверхностью.</p>	<p>Обучающийся, освоивший дисциплину должен знать: - о естественных и антропогенных процессах, приводящих к изменениям климата, иметь представление об эволюции климата в течение жизни Земли, роль атмосферы, океана, суши, криосферы и биоты в формировании климатических колебаний; Ориентироваться в современной научной литературе по климатическим проблемам. Должен владеть: - навыками расчетов отдельных климатических параметров и характеристик</p>
<p><b>Итого за семестр: 34 кредита</b></p>						
<p><b>История Казахстана</b></p>	2	ООД	ОК	5	<p>Цель дисциплины: дать объективные исторические знания об основных этапах истории Казахстана; направить внимание студентов на проблемы становления и развития государственности и историко-культурных процессов.</p>	<p>Демонстрировать знание основных периодов становления независимой казахстанской государственности. Соотнести явления и события исторического прошлого с общей парадигмой всемирно-исторического развития человеческого общества посредством критического анализа. Овладеть приемами исторического описания и анализа причин и следствий событий современной истории Казахстана. Предлагать возможные решения современных проблем на основе анализа исторического прошлого и аргументированной информации.</p>



<b>Английский язык</b>	2	БД	ВК	5	Курс направлен на формирование профессиональной англоязычной речи, позволяющей реализовывать различные аспекты профессиональной деятельности будущих специалистов для повышения уровня профессиональной компетенции специалиста.	Знать структуру и основы построения письменных и устных текстов по профессиональной тематике; - правила речевого поведения в соответствии с ситуациями профессионального общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах; Уметь вести диалог делового характера в профессиональных сферах; Уметь передавать содержание прочитанного и услышанного текста, уметь аннотировать и реферировать аутентичные научно-популярные статьи, тексты и монографии; - составлять деловую корреспонденцию (резюме, автобиографию, деловые письма, эссе
<b>Общая химия</b>	2	БД	ВК	8	Достаточные знания и соответствующее применение основных идей, связанных с атомной и молекулярной структурой. Осознание местной и глобальной значимости химии для окружающей среды и на промышленности.	Определять физические и химические свойства элементов, электронные конфигурации. Знать роль тепла в химических реакциях, выполните calorиметрические расчеты или воспользуйтесь таблицами энтальпии для определения теплоты реакции. Использовать кинетическую молекулярную теорию для объяснения свойств газов и газовых законов. Использовать законы газобразования для расчета давления, объема, температуры, количества молей или молекулярной массы на основе соответствующих данных.
<b>Общая биология</b>	2	БД	КВ	8	Дисциплина изучает историю развития современных представлений о живой природе, выдающиеся открытия в биологической науке, ставшие частью человеческой культуры; сложные и противоречивые пути развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека); роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методы научного познания; биологические системы (клетка, организм, популяция, вид, экосистема).	После успешного завершения этой программы студент будет: - уметь применять теоретические знания и практические навыки для работы с живыми и неподвижными клетками, необходимые специалистам исследовательских, биотехнологических и других организаций; - знать основные методы исследования в биологии, организацию и функции клеток, нормальные клеточные органеллы, важность биологии для практической деятельности: использование биологических данных в сельском хозяйстве, биотехнологии; - понимать механизмы клеточного деления в нормальных и патологических условиях.
<b>Введение в биологию</b>	2	БД	КВ	8	Дисциплина знакомит студентов с основными положениями современной науки – биологии; учит студентов	После успешного завершения этой программы студент будет: - способен к анализу литературных источников на предмет получения необходимой информации;

					<p>интерпретировать научные факты и гипотезы, формулировать и обосновывать собственную точку зрения; привить навыки самостоятельной работы с научно-методической литературой, вести поиск необходимой информации.</p>	<p>- уметь анализировать полученную информацию с целью её применения в практической деятельности;          - совершенствовать навыки абстрактного и логического мышления;          - уметь применять теоретические знания и практические навыки для работы с живыми и неподвижными клетками, необходимые специалистам исследователей, биотехнологических и других организаций.</p>
<p><b>Основы научно-исследовательской деятельности</b></p>	2	БД	КВ	4	<p>Дисциплина направлена на формирование системных знаний и совершенствование умений обучающихся в области научно-исследовательской деятельности в сфере естественно-научных исследований.</p>	<p>Владеет современными исследовательскими методами и методиками проведения научного исследования, применяет технические средства компьютерной техники в исследовательской деятельности;          - реализует полученные знания и умения, посредством выполнения и оформления результатов научно-исследовательской работы.          - анализирует результаты научных исследований, применяет их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществляет научное исследование;          - работает с литературными источниками, проводит анализ результатов научных исследований и применяет их при решении различных образовательных и исследовательских задач.</p>
<p><b>Организация и планирование исследовательской деятельности</b></p>	2	БД	КВ	4	<p>Дисциплина формирует у студентов базовые знания и навыки для самостоятельного осуществления сбора научных данных, планирования исследований, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации, а также разработки и использования технической документации в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знает:</b>          - принципы и структура организации научной деятельности; методология научного познания;          - методы постановки целей и задач научного/проектного исследования;          - методы экспериментального исследования, обработки и анализа результатов;  <b>Умеет:</b>          - применять научные методы познания в профессиональной деятельности;          - осуществлять информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;          - систематизировать отечественный и зарубежный опыт в области научных исследований;          - ставить цели и определять задачи при организации научных и проектных исследований;          - планировать научные/проектные исследования;</p>



						<p>-выбрать и составить план эксперимента; -анализировать результаты исследований, в том числе с использованием математических методов обработки данных и методов моделирования; -грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; Владеть навыками: -решение стандартных научных и профессиональных задач; -поиск и анализ современной научно - технической информации;</p>
<b>Казахский язык</b>	2	ООД	ОК	5		<p>Осуществляет правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, выстраивает программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, обсуждает этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников.</p>
<b>Succeeding as a Global Wildcat 2</b>	2	ДВО	-	1		<p>Благодаря размышлениям, дискуссиям и изучению системы высшего образования США учащиеся будут лучше подготовлены к продолжению учебы и достижению своих образовательных целей</p>



	<p>академические навыки, которые являются основополагающими для университетской жизни в Соединенных Штатах.</p>			<p>2</p>	<p>ДВО</p>	<p>1</p>	<p>Дисциплина изучает аспекты эффективного лидерства, закономерности управления инновациями; обучающийся способен к эффективной вербальной, невербальной и электронной коммуникации, принятию решений, командообразованию, управлению конфликтами и стрессами, формированию и совершенствованию лидерских качеств, участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой изменений; применяются методы дискуссии, «мозговой штурм», кейс-метод, «трибуна оратора», учебный диалог, «лаборатория нерешенных проблем», ПОПС-формула</p>	<p>2</p>	<p>ВК</p>	<p>8</p>	<p>ОК</p>	<p>3</p>	<p>ООД</p>	<p>Теоретические основы неорганической</p>
<p>Лидерство и инновациями 2</p>	<p>2</p>	<p>ДВО</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>ВК</p>	<p>2</p>	<p>Формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.</p>	<p>2</p>	<p>ВК</p>	<p>8</p>	<p>ОК</p>	<p>3</p>	<p>ООД</p>	<p>Теоретические основы неорганической</p>
<p>Учебная практика</p>	<p>2</p>	<p>БД</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>ВК</p>	<p>2</p>	<p>Цель учебной практики: углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение практического опыта и навыков по основным принципам биологии и общей химии, овладение методиками биологических и химических исследований.</p>	<p>2</p>	<p>ВК</p>	<p>8</p>	<p>ОК</p>	<p>3</p>	<p>ООД</p>	<p>Теоретические основы неорганической</p>
<p>Итого за семестр: 38 кредитов</p>														
<p>2 курс</p>														
<p>Рассчитывает рН, рОН и концентрацию частиц в растворах на основе данных о Ка, Кб и концентрации. Определяет сильные и слабые кислоты и основания и их свойства.</p>														

<p><b>химии</b></p>	с	3	БД	КВ	8	<p>химической кинетикой, электрохимией и термодинамикой. Осознание местной и глобальной значимости химии для окружающей среды и на промышленности.</p> <p>Дисциплина изучает историю развития современных представлений о живой природе, выдающиеся открытия в биологической науке, ставшие частью человеческой культуры; сложные и противоречивые пути развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека); роль роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методы научного познания; биологические системы (клетка, организм, популяция, вид, экосистема).</p>	<p>Определяет параметры окислительно-восстановительных реакций. Использует принцип Ле Шателье для прогнозирования влияния изменения условий реакции на равновесие реакции. Определяет скорость реакции и факторы, влияющие на скорость реакции. Различает свойства твердых тел, жидкостей и газов, фазовые переходы и факторы, влияющие на фазу.</p> <p>После успешного завершения этой программы студент будет:          -знать основные закономерности и механизмы эволюционных изменений в жизни растений и животных;          -уметь использовать полученные знания при решении практических задач;          - обладать навыками интерпретации изменений, происходящих в экосистемах.</p>
<p><b>Эволюционная и экологическая биология</b></p>	3	БД	КВ	8	<p>Дисциплина направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих широкими общебиологическим образованием, знающих фундаментальные закономерности развития живых организмов, с акцентом на экологию и эволюционную теорию.</p>	<p>Студент, успешно освоивший данный курс будет способен анализировать биологические явления и процессы; объяснять механизмы влияния различных факторов на ход филогенеза, выявлять причинно-следственной связи биологических процессов и явлений.</p>	
<p><b>Физика 1</b></p>	3	БД	ВК	8	<p>Вводный курс физики для первокурсников, основанный на математическом исчислении, знакомит с классической механикой. Наука механика описывает и объясняет причины изменений в движении тел. Основным понятиям пространства, времени, массы и силы даны четкие рабочие</p>	<p>После успешного завершения курса студенты научатся применять набор фундаментальных принципов классической механики для анализа движений тел.</p>	

					<p>определения, которые берутся за основу для эмпирического открытия и проверки законов движения Ньютона. Понятия центра масс, импульса, крутящего момента, углового момента, работы, кинетической и потенциальной энергии вводятся тщательно мотивированным образом, а также 'законы сохранения' (скорее теоремы в контексте механики) выводятся из законов Ньютона</p>	
<p><b>Казахский язык</b></p>	3	ООД	ОК	5	<p>Формирование социально-гуманитарного мировоззрения студентов в контексте общенациональной идеи духовной модернизации, предполагающей развитие на основе национального сознания и культурного кода качеств интернационализма, толерантного отношения к мировым культурам и языкам как трансляторам знаний мирового уровня, передовых современных технологий, использование и трансферг которых способны обеспечить модернизацию страны и личностный карьерный рост будущих специалистов</p>	<p>Осуществляет правильный выбор и использование языковых и речевых средств для решения тех или иных задач общения и познания на основе знания достаточного объема лексики, системы грамматического знания, выстраивает программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, обсуждает этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников,</p>
<p><b>Основы академического письма</b></p>	3	БД	ВК	2	<p>Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции и расширение коммуникативной компетенции, связанной с аналитической текстовой деятельностью; формирование у обучающихся навыков лингвистического</p>	<p>Изучение курса позволит студентам осуществлять профессиональную деятельность, связанную с поиском информации в научных базах данных, анализом и реферированием текстов, работой с различными жанрами академического письма. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться следующие профессиональные компетенции: - владеет методикой анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; - владеет методикой</p>

					и прагматического мышления, умений анализировать экспрессивные единицы языка и грамотно осуществлять выбор нужной единицы в зависимости от целей и условий коммуникации.	работы с текстом, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях
Практикум по иностранному языку 1	3	БД	ВК	6	Курс, призванный повысить способность учащихся к овладению английским языком. Студенты работают над расширением словарного запаса, а также улучшают понимание прочитанного и базовые навыки письма. Акцент делается на приобретении навыков, необходимых для работы в англоязычной среде и достижения успеха в учебе.	После успешного завершения этого курса студенты смогут: Подготовить ряд общих рабочих документов; Распознавать и исправлять распространенные ошибки в грамматике, выражениях, синтаксисе и тоне; Подготовить и передать связный и логически аргументированный письменный материал; Критически оценивать свои собственные и чужие письменные материалы; Продуктивно и уважительно взаимодействовать со своими коллегами; Распознавать и применять передаваемые навыки на других университетских курсах и в профессиональном контексте за пределами университета.

**Итого за семестр: 37 кредитов**

Статистика	4	БД	ВК	6	Дисциплина изучает основы теоретического подхода и методологию практического применения вероятностных и статистических методов и моделей в изучении процессов и объектов.	Обучающийся демонстрирует сформированные навыки статистической обработки результатов исследования, умение правильного выбора необходимого статистического метода, знания основных принципов работы используемых методов, а также способности анализа результатов их применения.
Органическая химия 1	4	БД	КВ	8	Изучение разнообразия и характеристик органических соединений; основные положения строения органических соединений; классификация органических соединений; изомерия; номенклатура; свойства основных классов органических соединений.	Оперрует знаниями о разнообразии и особенностях органических соединений; об основных положениях строения органических соединений; о классификации органических соединений, изомерии, номенклатуре; о свойствах основных классов органических соединений; об основных механизмах химических реакций в органической химии.
Теоретические основы органической химии	4	БД	КВ	8	Изучение многообразия и особенностей органических соединений; основных положений строения органических соединений; классификации органических соединений; изомерии;	Оперрует знаниями о многообразии и особенностях органических соединений; об основных положениях строения органических соединений; о классификации органических соединений, изомерии, номенклатуре; о свойствах основных классов органических соединений; об основных механизмах химических реакций в органической химии;



				<p>номенклатуру; свойства основных классов органических соединений; основных механизмов химических реакций в органической химии.</p>	<p>Делает самостоятельно выводы исходя из полученных данных, прогнозирует развитие ситуации; проводит прогноз свойств соединений на основании строения; дает название органическому соединению и изображает структуру вещества по названию; применяет химические знания в вопросах, непосредственно связанных со специальностью. Демонстрирует способность выполнения химических расчётов; самостоятельного выполнения химического элементного анализа и анализа на функциональные группы; умеет прогнозировать свойства органических соединений на основе строения.</p>
<b>Микробиология</b>	4	БД	КВ	8	<p>Целью курса является изучение традиционной и современной информации, касающейся морфологии, строения, метаболизма, таксономии, генетики, экологии микроорганизмов и их практического значения.</p>
<b>Биология клетки с основами гистологии и эмбриологии</b>	4	БД	КВ	8	<p>Дисциплина, изучающая и микроскопическое строение и развитие клеток, тканей и органов живых организмов, основные биологические законы развития организмов. По результатам изучения дисциплины обучающийся способен пользоваться химическим и биологическим оборудованием, работать с увеличительной техникой, готовить временные препараты и проводить эксперименты.</p>
<b>Агробиотехнология</b>	4	ПД	ВК	4	<p>Дисциплина, формирующая представления, знания о направлениях развития современной биотехнологии, физиологических основах сельскохозяйственной биотехнологии и основных направлениях микробиологической биотехнологии и их использование в сельском хозяйстве.</p>
					<p>После успешного завершения курса обучающийся будет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-уметь применять теоретические знания и практические навыки для работы с живыми и фиксированными клетками, необходимыми специалистам исследователей, образовательных, биотехнологических, медицинских и других организаций;</li><li>-знать основные положения клеточной теории, основные методы исследования клеток и тканей, организацию и функции клеток, клеточных органоидов, тканей в норме, значение цитологии, гистологии и эмбриологии для практической деятельности: использование данных цитологии, гистологии и эмбриологии в медицине, сельском хозяйстве, биотехнологии;</li><li>-понимать механизмы клеточного деления и дифференцировки в норме и при патологии;</li><li>-уметь готовить временные препараты животных и растительных клеток и тканей.</li></ul> <p>Способен демонстрировать знания по формированию системного представления об основных направлениях биотехнологии в сельском хозяйстве, способах производства биологически активных веществ и продуктов питания с использованием живых организмов – микроорганизмов, растений и животных;</p> <p>Способность применять полученные знания в профессиональной деятельности в применении технологии <i>in vitro</i> для оздоровления растений, получения безвирусного посадочного материала;</p>

						Способность применять полученные знания в управлении микробиологическими процессами в почве с целью повышения ее плодородия, увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, применять современные технологии в биологическом земледелии, используя современные почвоудобрительные микробные препараты, препараты для защиты растений от болезней и вредителей, для биоремедиации техногенно-загрязненных почв и повышения качества продукции.
Практикум по иностранному языку 2	4	БД	ВК	6	Дисциплина изучает основные способы работы над языковым и речевым материалом; профессиональные основы речевой коммуникации на основе предметного содержания	<p>После успешного завершения курса обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выражает свое мнение на профессиональную тему;</li> <li>- детально описывает события;</li> <li>- развивает и подтверждает свою точку зрения примерами;</li> <li>- понимает речь носителей языка и участвует в диалоге;</li> <li>- читает и понимает тематические статьи, научные тексты;</li> <li>- пишет подробные тексты.</li> </ul>

Итого за семестр: 32 кредита

3 курс

Органическая химия 2	5	БД	КВ	8	Изучение разнообразия и характеристик функциональных производных органических соединений; основные механизмы химических реакций в органической химии функциональных производных органических молекул.	Самостоятельно делает выводы на основе полученных данных, прогнозирует свойства соединений на основе структуры; дает название органическому соединению и изображает структуру вещества по названию; применяет химические знания в вопросах, непосредственно связанных со специальностью. Демонстрирует способность выполнять химические расчеты; самостоятельное выполнение химического элементного анализа и анализа на функциональные группы; способен прогнозировать свойства органических соединений на основе структуры
Химия функциональных органических молекул	5	БД	КВ	8	Дисциплина, направленная на изучение разнообразия и характеристик функциональных производных органических соединений; основные механизмы химических реакций в органической химии функциональных производных органических молекул	Способен самостоятельно делать выводы и прогнозировать исходя из полученных данных. Готов к применению знаний в вопросах, связанных непосредственно со специальностью Демонстрировать способность: выполнения химических расчетов; самостоятельного выполнения химического элементного анализа и анализа на функциональные группы; уметь прогнозировать свойства органических соединений на основе строения; грамотно оформлять результаты практических работ
Биохимия	5	БД	ВК	6	Дисциплина, изучающая молекулярные основы жизни: химический состав,	Оперирует знаниями об основных субклеточных компонентах (структуре и свойствах белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов).



<p>Проводит химический эксперимент по определению качественного и количественного состава отдельных клеточных компонентов.</p>	<p>структуру, свойства и локализацию веществ, входящих в состав организмов, пути и закономерности их образования, последовательность и механизмы превращений, а также функциональную роль биомолекул.</p>				
<p>К концу этого курса студенты смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- описать примеры биотехнологий и биологических систем, которые позволяют их использовать;</li><li>- проанализировать ситуацию, в которой был создан или мог бы быть создан генетически модифицированный организм (ГМО);</li><li>- изучить потребность в ГМО (определить проблему, которая решается);</li><li>- сравнить ГМО с другим, не основанным на ГМО решением той же проблемы;</li><li>- обосновать создание/использование ГМО для предоставления продукта или услуги для решения этой проблемы или поддержки свое несогласие с созданием /использованием ГМО для предоставления продукта или услуги для решения этой проблемы;</li><li>- подготовить и провести эффективную презентацию на научную тему с использованием четких, дополняющих друг друга цифровых слайдов;</li><li>- продемонстрировать базовое использование онлайн-инструментов биоинформатики, таких как BLAST и SignalP для определения последовательности белка из соответствующей последовательности ДНК (вручную и с использованием онлайн-инструментов);</li><li>- определить предполагаемую функцию белка по его последовательности, предсказать, приведет ли аминокислотная последовательность к образованию белка с сигнальным пептидом;</li><li>-предложить новый биотехнологический продукт, обосновать потребность в продукте, предложить метод разработки продукта, предложить подходящий организм для производства или в качестве продукта, объяснить, как организм может быть выделен (не содержащий ГМО) или сконструирован (с помощью генетической модификации или редактирования генов) для производства продукта, кратко описать шаги, которые биотехнологическая компания должна была бы предпринять для производства продукта.</li></ul>	<p>Дисциплина направлена на изучение применения биологических организмов и систем для переработки сырья в общественно полезные продукты. Изучение возможности передачи генов между организмами, передавая ген, мы можем наделить реципиента новой функцией. Как общество, мы должны учитывать плюсы и минусы различных достижений в области биотехнологий; для этого нам нужно сначала понять, как они работают.</p>	6	ВК	ПД	5
	<p>Дисциплина направлена на формирование у студентов целостного</p>	5	ООД	ОК	5
	<p>Философия</p>				

<p>развития современного мира, к выявлению устойчивых тенденций философской динамики и прогнозированию будущего.</p>	<p>представления о философии как особой форме познания мира, об основных ее разделах, проблемах и методах их изучения в контексте будущей профессиональной деятельности.</p>											
<p>После успешного завершения этого курса обучающийся:          - спонтанно выражает мнение на профессиональную тему;          - использует синонимы и сложные грамматические конструкции в общении;          - читает, понимает и анализирует неадаптированные статьи, книги и другие профессиональные тексты;          - понимает речь носителей языка;          - ведет деловую переписку.</p>	<p>Дисциплина изучает основы межкультурной коммуникативной и профессиональной компетенций, включающих все виды речевой деятельности, формируемых на основе предметного содержания уровня.</p>											
<p><b>Итого за семестр: 31 кредита</b></p>												
<p>После успешного завершения курса студенты изучат фундаментальные принципы электромагнетизма, которые они смогут применять для анализа электромагнитных явлений.</p>	<p>Курс физики, основанный на математическом исчислении, знакомит с электромагнетизмом. Курс начинается с уделения особого внимания повседневному наблюдению за электростатикой и описанием основополагающих измерений, приведших к открытию закона Кулона. Основанная на законе Кулона электростатика развивается в математическую теорию.</p>											
<p>После успешного завершения курса учащийся будет знать          - влияние физических и химических факторов на качество и свойства сырья и готовой продукции в производстве пищевых продуктов; физические механизмы стерилизации, выделения и очистки целевых продуктов;          - продемонстрировать знания, навыки, компетентности в области биотехнологии и смежных областях, безопасности, стандартизации и сертификации, экспертизы биотехнологической продукции;          - способен обладать навыками работы с нормативно-технической</p>	<p>Дисциплина изучает историю развития биотехнологии микроорганизмов, технологию производства пищевых продуктов, основанную на использовании микроорганизмов. Цель и задачи дисциплины: формирование знаний студентов об особенностях биологических процессов, протекающих в клетках различных групп</p>											
<p><b>Практикум по иностранному языку 3</b></p>	<p>5</p>	<p>БД</p>	<p>ВК</p>	<p>6</p>	<p>Физика 2</p>	<p>6</p>	<p>Пищевая биотехнология</p>	<p>ПД</p>	<p>КВ</p>	<p>8</p>	<p>Физика 2</p>	<p>6</p>



Ферментация продуктов питания и напитков	6	ПД	КВ	6	микроорганизмов, лежащих в основе производства пищевых продуктов. Дисциплина направлена на обучение студента выполнять работы в производстве по выработке необходимых человеку продуктов с помощью использования биосинтетического потенциала микроорганизмов, растительных и животных клеток, культивируемых на искусственных питательных средах в режимах ферментации.	После успешного окончания курса студент должен -знать основные биотехнологические процессы, по производству биологически активных веществ – ферментов, их использованию в различных отраслях промышленности. - самостоятельно определять соответствие той или иной культуры микроорганизмов, вырабатываемой продукции; - разбираться в схемах биотехнологических производств; - уметь организовать процессы ферментации на различных биотехнологических производствах.
Биотехнология растений	6	ПД	КВ	6	Дисциплина изучает вопросы биотехнологии размножения растений (включая культуры клеток, тканей, органов и клоны растений). Современные биотехнологии предлагают принципиально новые способы формирования нового и ценного для жизни человека генетического разнообразия растений путем отбора форм и клонов особей с желаемыми характеристиками.	После успешного завершения курса студент продемонстрирует знания, навыки, компетентности в области биологических, химических и сельскохозяйственных наук, в том числе в организации научно-исследовательских работ с использованием средств биотехнологии. Знать: краткую историю биотехнологии, ее основные направления, термины биотехнологии, характерные для данной биологической дисциплины; методы индукции и регенерации растений в культуре in vitro; методы микрочлонального размножения и получения безвирусного материала с использованием биотехнологии и их преимущества перед традиционными; методы получения гаплоидных и диплоидных форм растений и их использование в селекции; получение биологически активных веществ с использованием культуры клеток in vitro; способы кратковременного и длительного хранения растительного материала in vitro; получение и селекция генетически модифицированных форм растений за счет соматональной изменчивости; методы и достижения соматической гибридизации растений; ферменты, векторы генной инженерии растений. Методы трансформации растений, преимущества и риски использования генетически модифицированных растений в сельскохозяйственном производстве. Уметь: готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro; работать в ламинарном режиме; – инициализировать и передавать каллусные культуры. Владеть: основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов; методами решения специфических задач культивирования, клонирования, хранения

растительных клеток с использованием биотехнологических методов;			
<p>Демонстрирует знание основных задач в области хранения и переработки растениеводческой продукции; требований к качеству растениеводческой продукции; улучшения качественных показателей растениеводческой продукции в процессе хранения и переработки.</p> <p>Использует возможность составления плана размещения растениеводческой продукции на складах с учетом качества;</p> <p>- работать с перерабатывающими машинами сельскохозяйственного типа, анализировать образцы сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями Государственного стандарта, определять качество продукции растениеводства; вести количественный учет продукции растениеводства при хранении, реализовывать продукцию растениеводства с учетом показателей качества.</p> <p>Обладает навыками методичной оценки качества продукции растениеводства, приведения качества продукции к условиям заготовки с использованием специального оборудования, составления плана размещения продукции на хранение, расчета себестоимости продукции растениеводства, ведения учета потерь зерна и семян.</p> <p>Демонстрирует умение отбирать образцы и выделять для анализа, определять показатели качества зерна и семян сельскохозяйственных культур, перерабатывать растительную продукцию.</p>	<p>Цель дисциплины: подготовка будущего специалиста к работе в самостоятельной работе в производственных условиях, путем овладения практическими приемами подработки, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</p>	6	КВ
		ПД	6
<p>После успешного завершения курса студент будет;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать основные концепции генетики и то, как они влияют на биологическую изменчивость;</li> <li>-применять основные концепции генетики для решения широкого спектра генетических проблем;</li> <li>-мыслить критически, что подтверждается оценкой представленной информации и использованием ее для решения генетических проблем;</li> <li>- анализировать данные в лаборатории и делать обоснованные выводы о том, как эти данные соотносятся с рассматриваемой генетической концепцией.</li> </ul>	<p>Курс разработан для того, чтобы помочь студентам изучить и использовать основные концепции очень широкой области генетики, включая такие области, как генетика передачи, цитогенетика, цитоплазматическое наследование, количественное наследование, популяционная генетика и эволюция, а также молекулярная генетика. Студенты смогут решать широкий спектр проблем генетики, используя основные концепции и выбирая подходящий и эффективный подход. Студенты также приобретут некоторые базовые лабораторные навыки, которые улучшат их понимание концепций, представленных в курсе.</p>	8	ВК
		ПД	6
			Генетика растений и животных



Микробная генетика	6	ПД	ВК	6	<p>Дисциплина изучает структуру и функции генов прокариот; методы переноса и картирования генов, структуру ДНК, репликацию, транскрипцию и трансляцию. Практический компьютерный анализ последовательностей ДНК и стратегий клонирования генов. Принципы регуляции экспрессии генов. Биология плазмид и бактериофагов.</p>	<p>После успешного завершения курса обучающиеся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смогут сформулировать и описать пути и процессы, связанные с бактериальной репликацией ДНК, экспрессией генов и трансляцией белков;</li> <li>- смогут проиллюстрировать основные генетические принципы, лежащие в основе сложных микробиологических фенотипов, таких как определение кворума и формирование биопленки;</li> <li>- смогут объяснить технологию, используемую для секвенирования и анализа бактериальных геномов и микробных сообществ;</li> <li>- смогут классифицировать функции нескольких классов антибиотиков в контексте физиологии бактерий и объяснить, как эта информация связана с устойчивостью к антибиотикам;</li> <li>- смогут анализировать последовательности бактериальных генов на предмет регуляторных областей и функций, используя широко доступные веб-инструменты;</li> <li>- смогут читать и оценивать основную научную литературу;</li> <li>- смогут объяснить, как основные инструменты и методы могут быть использованы для создания новых бактериальных штаммов и генетических конструкций, и расширить эти знания для интерпретации бактериальных фенотипов и физиологии;</li> <li>- смогут применить принципы бактериальной генетики для проверки новых экспериментальных гипотез в области бактериальной генетики.</li> </ul>
Производственная практика 1	6	БД	ВК	2	<p>Формирование у обучающихся профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.</p>	<p>После успешного завершения курса обучающийся понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, и основные проблемы, дисциплин, определяющих область профессиональной деятельности, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний, имеет ориентацию на профессиональное мастерство и творческое развитие профессии. Подготавливает реактивы, материалы и растворы, необходимые для анализа, работает с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм.</p>
<b>Итого за семестр: 36 кредита</b>						
<b>4 курс</b>						
Главные концепции молекулярной	7	ПД	ВК	6	<p>На этом курсе студенты работают индивидуально и в командах, чтобы углубить свое понимание</p>	<p>После успешного завершения курса студенты смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Объяснять взаимосвязь между генами и белками;</li> <li>• Вспомнить ключевые особенности групп микробов: вирусов, бактерий,</li> </ul>



<b>микробиологии</b>					<p>микробиологии, как микробы работают на молекулярном уровне. Темы включают микробные сообщества, поток информации, эволюцию генов, патогенез и регуляцию генов, иммунологию. Важно отметить, что этот курс поможет студентам специализирующимся в области микробиологии, пройти другие обязательные или факультативные курсы.</p>	<p>архей, грибов и простейших;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Интерпретировать филогенетические диаграммы основного генома/пангенома в целом;</li><li>• Описать типичную схему регуляции генов у бактерий;</li><li>• Объяснить, почему все клетки регулируют экспрессию своих генов;</li><li>• Привести примеры сотрудничества и антагонизма между микробами в сообществе;</li><li>• Привести примеры патогенных микробов и специфических белков, связанных с их патогенным образом жизни;</li><li>• Описать типичный иммунный ответ на вторжение микробов, включая типы клеток, локализацию, последовательность событий и задействованные сигналы.</li><li>• Находить и цитировать информацию о генах, белках и микробах из надежных источников;</li><li>• Интерпретировать данные экспериментов по молекулярной микробиологии.</li></ul>
<b>Лабораторная биотехнология</b>	7	ПД	ВК	4	<p>Курс направлен на получение студентами практического опыта работы с фундаментальными лабораторными методами, используемыми в биотехнологии: ПЦР, молекулярное клонирование, геновая инженерия, секвенирование ДНК, рост микроорганизмов и производство белка.</p>	<p>После успешного завершения курса студент будет владеть практическими навыками получения ДНК, ПЦР, клонирования генов в плазмиды, трансформации организмов, анализа последовательности ДНК, электрофореза в белковом геле, ферментативные анализы и культивирование растительных тканей.</p>
<b>Индустриальная биотехнология</b>	7	ПД	ВК	6	<p>Данный курс посвящен ключевым технологиям, лежащим в основе биотехнологических исследований, включая открытие ферментов и инженерию, системную и синтетическую биологию, а также биохимическую и технологическую инженерию. Рассматриваются более широкие вопросы, связанные с устойчивым производством, включая научные инновации и биоэтику, как эти технологии воплощаются в реальных приложениях, которые приносят пользу обществу и влияют на нашу</p>	<p>После успешного завершения курса студенты смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Объяснять технологии и методологии, лежащие в основе систем и синтетической биологии;</li><li>- Объяснять разнообразие применений синтетической биологии и обсудите различные этические и нормативно-управленческие проблемы, связанные с этим исследованием;</li><li>- Понимать принципы и роль биобработки и биохимической инженерии в промышленной биотехнологии;</li><li>- Провести информированное обсуждение ключевых стимулирующих технологий, лежащих в основе исследований в области промышленной биотехнологии;</li><li>- Привести примеры промышленных биотехнологических продуктов и процессов и их применения в здравоохранении, сельском хозяйстве, тонкой химии, энергетике и окружающей среде.</li></ul>



	повседневную жизнь.		7	ПД	ВК	4	<p>Данный курс будет посвящен углубленным навыкам технического письма, необходимым для эффективной научной коммуникации. В конечном счете, прохождение этого курса улучшит способность студентов писать общие исследовательские работы, дипломные работы с отличием, технические отчеты, заявки на гранты и статьи в научных журналах для продвижения по карьерной лестнице в будущем. Цель состоит в том, чтобы помочь студентам стать хорошими писателями, проанализировав, что представляет собой хорошее научное письмо, разработав "набор инструментов писателя-исследователя" и работая с этими инструментами. Этот курс обучит студентов навыкам критического мышления и письма, необходимым для успешной и результативной карьеры в области охраны окружающей среды, сельского хозяйства и наук о жизни.</p>
<p>После успешного завершения курса студенты смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Излагать, обобщать и критически анализировать различные виды научного письма.</li><li>- Изучить структуру научной статьи как объединяющую основу для всех видов научного письма и коммуникации.</li><li>- Промониторить способность использовать инструменты предварительного написания, верстки и рерайтинга с помощью целенаправленных тематических исследований и нескольких черновиков исследовательской работы по теме в выбранной ими области;</li><li>- Создать и правильно отформатировать библиографию рецензируемых академических источников.</li><li>- Оценивать написанное другими с помощью содержательной и уважительной рецензии.</li></ul>	повседневную жизнь.	7	ПД	ВК	4		
<p>Лабораторная микробная генетика</p>	Лабораторный курс, связанный с курсом лекций по структуре и функциям генов прокариот; методам переноса и картирования генов, структуре ДНК, репликации, транскрипции и трансляции. Практический компьютерный анализ последовательностей ДНК и стратегий клонирования генов. Принципы регуляции экспрессии генов. Биология плазмид и бактериофагов.	7	ПД	ВК	4		
<p>Статистические основы информационной эры</p>	Понимание неопределенности и вариативности современных данных: обобщение и описание данных, правила подсчета и базовая вероятность,	7	ПД	КВ	6		



					визуализация данных, графические сводки данных, работа с большими наборами данных, прогнозирование стохастических результатов на основе количественных входных данных. Операции со статистическими компьютерными пакетами, такими как R.	компьютерными пакетами, такими как R.
Обработка данных	7	ПД	КВ	6	Цель этого курса - познакомить с инструментами, техниками и проблемами, связанными с обработкой этих данных: откуда они берутся, как их хранить и извлекать, как извлекать знания из данных с помощью анализа, а также с социальными, этическими и юридическими проблемами, связанными с их использованием. На протяжении всего курса студентам будет предоставлен практический опыт работы с реальными наборами данных из различных источников, включая социальные сети и проекты, а также опыт работы с распределенными инструментами анализа и визуализации.	Студенты изучат актуальные тематические исследования, связанные с правовыми и этическими проблемами, связанными с хранением и обработкой данных, получат практический опыт работы с реальными наборами данных из различных источников, включая социальные сети и гражданские научные проекты.
<b>Итого за семестр: 30 кредитов</b>						
Написание и защита дипломной работы (проекта)	8	ИА	-	8	Изучение всей последовательности работы над заданием по дипломному проектированию по разработке конкретного изделия, начиная от анализа работы имеющихся отечественных и зарубежных аналогов (если имеются) и, завершая исследованием конкретных объектов.	В процессе дипломного проектирования студент проявляет свои творческие способности и инициативу, умение систематизировать свои знания по различным инженерным и научным вопросам. Показывает, что владеет достаточными знаниями для проведения теоретических исследований, разработки новых более совершенных технологических процессов, при внедрении которых в производство могут быть получены определенные технико-экономические результаты.
Подготовка и сдача комплексного	8	ИА	-	8	Формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков для сдачи комплексного	Успешная сдача комплексного экзамена.



экзамена				экзамена.	
Производственная практика 2	8	ПД	КВ	5	Формирование у обучающихся профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.
Преддипломная практика	8	ПД	КВ	5	Формирование у обучающихся профессиональных умений и навыков для написания и защиты дипломной работы.
Информационно-коммуникационные технологии	8	ООД	ОК	5	Дисциплина направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, владеющих современными информационными технологиями в сфере профессиональной деятельности.
					Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями. Организовывать безопасные условия процессов и производства Анализировать производственную деятельность лабораторий и оценивать экономическую эффективность работы предприятия.  Имеет теоретические знания в области биотехнологии. Обладать необходимыми знаниями об использовании в работе методов и приемов исследования. Обладает навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и интерпретации данных. Умеет собирать и обрабатывать данные, и интерпретировать их. Умеет писать исследовательской работы. Умеет использовать современные технические средства и информационные технологии для решения поставленных задач. Обладает способностями к самосовершенствованию по выбранной профессии.  В результате изучения данной дисциплины студенты будут способны: -определить основные тенденции в области информационно -коммуникационных технологий; -знать, какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно - коммуникационных технологий; -использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; - знать особенности различных операционных систем; - работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить диаграммы; Для работы с базами данных; Применять методы и средства защиты информации; Проектировать и создавать простые веб - сайты; Производить обработку векторных и растровых изображений Для создания мультимедийных презентаций; Использовать различные социальные платформы для общения; Знать архитектуру, уметь вычислять и оценивать показатели производительности суперкомпьютеров; Использовать различные формы электронного обучения для расширения профессиональных знаний;



8	БД	ВК	6	<p>Цель дисциплины: сформировать системное представление о сущности и особенности предпринимательской деятельности и изучить основы, формы и методы организации деятельности предпринимательской деятельности, научиться использовать полученные знания для оптимизации экономической деятельности на предприятии любой формы собственности.</p>	<p>Использовать различные облачные сервисы.</p> <p>После успешного завершения курса студент будет знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сущность, виды и формы предпринимательской деятельности; - основы предпринимательской этики;</li><li>- нормативно-правовое регулирование предпринимательской деятельности;</li><li>- основы внутрифирменного предпринимательства;</li><li>- показатели эффективности предпринимательской деятельности;</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- систематизировать и обобщать информацию с целью оптимального выбора формы и вида предпринимательской деятельности;</li><li>- рассчитывать показатели эффективности предпринимательской деятельности чистый дисконтированный доход, среднюю норму рентабельности, срок окупаемости, индекс прибыльности;</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методологией оценки предпринимательской идеи, организации собственного дела;</li><li>- навыками составления бизнес-плана.</li></ul>	
и	8	ПД	ВК	6	<p>Курс направлен на изучение области науки, связанной с изучением и использованием данных, основанных на ДНК, в науках о жизни. Генетика - это изучение того, как ДНК является основой функциональности каждой клетки, а также кодом, который передает информацию от одного поколения к следующему. Новые технологии секвенирования теперь могут генерировать огромные объемы данных из ДНК. Геномика - это изучение этих данных с целью совершения важных открытий в таких областях, как медицина, сельское хозяйство, эволюция, окружающая среда и биотехнологии</p>	<p>Использовать различные облачные сервисы.</p> <p>После успешного завершения курса обучающийся будет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- продемонстрировать теоретические и практические лабораторные навыки в области генетики и геномики в сочетании с вычислительными и аналитическими навыками;</li><li>- профессиональная осведомленность о научной добросовестности и связанных с ней этических последствиях научной деятельности в области генетики и геномики растений.</li></ul>

Итого за семестр: 30 кредитов



**ИТОГО: 268 кредита**



## 18. Результаты обучения

№	Результат обучения ОП	Код
1	Способен пользоваться полученными знаниями при изучении и освоении материала, иметь четкое представление о выбранной профессии, обосновать выбор микроорганизмов, растений или животных в качестве объектов для научных исследований и практических работ с целью применения в различных областях биотехнологии.	PO 1
2	Способен устанавливать взаимосвязь строения химических соединений и их свойств, общие закономерности протекания химических процессов; рассчитывать кинетические и термодинамические характеристики химических реакций, прогнозировать направление и возможность их протекания; применять методы теоретического и экспериментального исследования; проводить химические эксперименты и обработку их результатов	PO 2
3	Знает строение и свойства основных классов веществ живой природы, взаимосвязь между структурой и функциями биомолекул, основные метаболические пути превращений веществ и энергии в организмах, важнейшие принципы организации биологических молекул в системы обладающие свойствами самосборки, самоорганизации и самовоспроизведения. Понимает процессы, происходящие на разных уровнях организации: физических физико-химических и биофизических процессов – молекулярном, субклеточном, клеточном, тканевом, органном, организменном и биоценоотическом.	PO 3
4	Проектирует биотехнологические процессы с использованием систем автоматического проектирования, поддерживает единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.	PO 4
5	Использует методы научных исследований и существующих информационных технологий для получения и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации в области биотехнологии.	PO 5
6	Знает основные типы процессов культивирования микроорганизмов, их общие закономерности; общие закономерности метаболизма микроорганизмов, механизмы их регуляции, пути транспорта и ассимиляции питательных веществ в клетках микроорганизмов. Умеет: исследовать состав питательных сред и культуральных жидкостей в процессе ферментации; определять качественный и количественный состав целевых продуктов культивирования.	PO 6
7	Использует адекватные методы научных исследований и существующих информационных технологий для получения и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации в области биотехнологии.	PO 7
8	Участствует в составлении и оформлении технической, аналитической, научной и отчетной документации по выполненным и планируемым работам, в обработке исходных данных, результатов лабораторных анализов и экспериментов с помощью современных ресурсов и компьютерных технологий, проводить теоретические и экспериментальные исследования в различных областях прикладной биотехнологии.	PO 8
9	Прогнозирует потенциальную опасность биотехнологических объектов, связанную с получением и использованием генетически модифицированных организмов для оценки эффективности способов предупреждения их попадания в окружающую среду.	PO 9
10	Осуществляет контроль за организацией технологических процессов с целью обеспечения стандартного режима производства готовой биотехнологической продукции и решает задачи инженерного анализа для создания инновационных процессов и продуктов.	PO 10
11	Способен самостоятельно осуществлять поиск информации, интерпретировать ее для выработки суждений на основе сформированной мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций, аргументировать собственные суждения относительно явлений и событий социальной и производственной сфере	PO 11
12	Демонстрирует стремление к самосовершенствованию, в том числе физическому,	PO12



	профессиональному, работает в команде, принимает решения, разрешает конфликтные ситуации, проявляет лидерские качества, ориентируется на здоровый образ жизни	
13	Анализирует поведение систем различной природы на основе организационного подхода к исследовательской деятельности	PO13
14	Знает основные понятия и факты классических разделов математики и умеет применять теоретические знания к решению прикладных задач в естествознании; применяет теоретические знания к моделированию явлений и процессов на компьютере. Демонстрирует способность комплексно применять изученные статистические приемы и методы в анализе конкретных явлений и процессов	PO14



### 19. Модули компетенций

№	Модуль	Дисциплина	Код
1	Модуль ключевых компетенций 1	Иностранный язык	МКК1
		Казахский язык	
		Английский язык	
		Казахский язык	
		Практикум по иностранному языку 1	
		Практикум по иностранному языку 2	
		Практикум по иностранному языку 3	
		Информационно-коммуникационные технологии	
2	Модуль ключевых компетенций 2	Модуль социально-политических знаний	МКК2
3	Модуль ключевых компетенций 3	История Казахстана	МКК3
		Основы права и антикоррупционной культуры/ Экономика и основы предпринимательства/ Методы научных исследований/ Экология и устойчивое развитие/ Основы безопасности жизнедеятельности/ Климатические изменения	
		Основы научно- исследовательской деятельности/Организация и планирование исследовательской деятельности	
		Succeeding as a global wildcat/ Лидерство и управление инновациями/Служение обществу	
		Succeeding as a global wildcat 2 /Лидерство и управление инновациями 2	
		Основы академического письма	
		Особенности предпринимательской деятельности	
		Философия	
5	Модуль общепрофессиональных компетенций 1	Общая химия	МОК1
		Теоретические основы неорганической химии	
		Органическая химия 1 /Теоретические основы органической химии	
		Органическая химия 2/Химия функциональных производных органических молекул	
		Биохимия	
6	Модуль общепрофессиональных компетенций 2	Общая биология/Введение в биологию	МОК2
		Биология с основами экологии/ Эволюционная и экологическая биология	
		Микробиология/Биология клетки с основами гистологии и эмбриологии	
7	Модуль общепрофессиональных	Высшая математика	МОК3
		Физика 1	



	компетенций 3	Физика 2	
		Статистика	
8	Модуль профессиональных компетенций 1	Введение в профессиональную деятельность	МПК1
		Агробиотехнология	
		Введение в биотехнологию	
		Статистические основы информационной эры/ Обработка данных	
		Учебная практика	
		Производственная практика 1	
8	Модуль профессиональных компетенций 2	Пищевая биотехнология/Ферментация продуктов питания и напитков	МПК2
		Биотехнология растений/Технология хранения и переработки растениеводческой продукции	
		Индустриальная биотехнология	
9	Модуль профессиональных компетенций 3	Генетика растений и животных	МПК3
		Микробная генетика	
		Главные концепции молекулярной микробиологии	
		Генетика и геномика растений	
10	Модуль профессиональных компетенций 4	Лабораторная биотехнология	МПК4
		Лабораторная микробная генетика	
		Научное письмо по экологическим, сельскохозяйственным и биологическим наукам	
11	Модуль итоговой аттестации	Производственная практика 2/Преддипломная практика	МИА
		Написание и защита дипломной работы (проекта)	
		Подготовка и сдача комплексного экзамена	



## 20. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Контроль знаний, умений, навыков и компетенций бакалавров естественных наук по образовательной программе «6B05103 Биотехнология» осуществляется при проведении итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме написания и защиты дипломной работы (проекта) или подготовки и сдачи комплексного экзамена.

Оценивание знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций выпускников проводится аттестационной комиссией по балльно-рейтинговой буквенной системе.

Результат обучения по ОП - достижение цели	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Способ оценивания результата обучения
Профессиональная подготовка специалистов в областях промышленности, связанных с разработкой ферментированных продуктов питания и напитков, биологически активных препаратов, устойчивых к насекомым культур в соответствии с международными стандартами, а также в области фундаментальных биотехнологических исследований.	A	4	95-100	отлично	Написание и защита дипломной работы (проекта) / Подготовка и сдача комплексного экзамена
	A-	3,67	90-94		
	B+	3,33	85-89	хорошо	
	B	3,0	80-84		
	B-	2,67	75-79		
	C+	2,33	70-74	удовлетворительно	
	C	2,0	65-69		
	C-	1,67	60-64		
	D+	1,33	55-59	неудовлетворительно	
	D	1,0	50-54		
FX	0,5	25-49			
F	0	0-24			

21. Координатор программы (контакты): Бызова Юлия Сергеевна, yusbyzova@ku.edu.kz, 87752359923

Согласовано:

Северо-Казахстанский университет  
им. М.Козыбаева  
ФИО \_\_\_\_\_

*Бызова Ю.С.*

Университет Аризоны  
ФИО \_\_\_\_\_

*Ю.С.*

## 5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Код и наименование ОП: 6B05103 Биотехнология

В образовательную программу вносятся следующие изменения и/или дополнения:

### 3. Структура программы и академический контент

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления
1			
2			
3			
4			

### 4. Характеристика модулей образовательной программы

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления
1			
2			
3			

### 5. Каталог элективных дисциплин

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления
1			
2			
3			
4			