

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
6В05121 «Биотехнология»

Семей, 2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Компетентностная модель выпускника

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модульная образовательная программа (МОП) составлена на основании следующих документов:

- Закона РК «Об образовании» от 27.07.2007 г. с дополнениями и изменениями от 21.02.2019 г.;
- Государственного общеобязательного стандарта образования всех уровней образования, утвержденного Приказом Министра образования и науки РК № 604 от 31.10.2018 года.
- Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, которые утверждены приказом Министра образования и науки РК от 12.10.2018 года (№ 563).
- Типовых правил деятельности организаций образования, реализующих образовательные программы высшего и (или) послевузовского образования, утвержденных приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 30.10.2018.
- Формы 26 «Структура модульной образовательной программы» №1 от 17.01.2014 г.
- П.01.04/2012 Положения о формировании траектории обучения студентов №1 от 25.10.2012;
- Положение о МОП

МОП разработана как совокупность последовательных учебных модулей на весь период обучения и направлена на овладение компетенциями, необходимыми для **присуждения степени бакалавр естествознания по образовательной программе 6B05121 "Биотехнология"**.

В модули блока общеобразовательных дисциплин (ООД) включены дисциплины обязательного компонента: (ОК) – 51 кредит и компоненты по выбору (КВ) – 5 кредитов, общие для всех специальностей образования.

В блок базовых дисциплин (БД) включены дисциплины вузовского компонента (ОК) – 36 кредитов и компоненты по выбору (КВ) – 76 кредитов.

В блок профилирующих дисциплин (ПД) включены дисциплины вузовского компонента (ОК) – 22 кредита и компоненты по выбору (КВ) – 38 кредит.

Дополнительные виды обучения (ДВО) – 12 кредитов, к которым относятся военная кафедра и Итоговая государственная аттестация.

Практики внесены в блоки вузовских компонентов базовых и профилирующих дисциплин.

Критерием завершенности образовательного процесса является освоение студентом 240 кредитов.

МОП состоит из 20 модулей.

При разработке модульной образовательной программы были учтены рекомендации и пожелания внешних стейкхолдеров - потенциальных работодателей (круглый стол «Социальное партнерство: перспективы и проблемы» от 08.01.2020 года), которые предложили

расширить материал по теме биологической переработке и очистке промышленных отходов различных производств в дисциплине «Основы эко-логической биотехнологии» (образовательная программа 6В05121 «Биотехнология»).

Также, социальные партнеры отметили, что сформулированные результаты обучения данной образовательной программы актуальны и достижимы.

**Область (применения знаний и навыков) деятельности выпускника (где может работать):**

- производственные предприятия и лаборатории пищевой, перерабатывающей, микробиологической, медицинской, фармацевтической промышленности;
- научно-исследовательские институты и ВУЗы, биотехнологического, биологического, медицинского, сельскохозяйственного профиля;
- селекционные и сортоиспытательные станции, станции защиты растений;
- экологические службы и организации;
- санитарно - эпидемиологические станции;
- лаборатории по контролю за качеством и безопасностью пищевой продукции;
- сельскохозяйственные предприятия,
- рыбоводческие и звероводческие заводы;
- центры стандартизации и сертификации и т.д.

Выпускники специальности 6В05121 "Биотехнология" могут выполнять следующие **виды профессиональной деятельности**:

- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую;
- проектную;
- селекционную;
- организационно-управленческую.

**Перечень квалификаций и должностей.** Выпускники специальности 6В05121 «Биотехнология» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- биотехнолог;
- научный сотрудник исследовательских лабораторий;
- технолог пищевого производства;
- инспектор санитарно – эпидемиологических станций, экологических служб;
- специалист в лабораториях по контролю за качеством и безопасностью пищевой продукции, сельскохозяйственных предприятий, в центрах стандартизации и сертификации.

**Цель образовательной программы.** Подготовка высококвалифицированных специалистов в области биотехнологии, способных ориентироваться в современных информационных потоках и адаптироваться к динамично меняющимся явлениям и процессам в мировой экономике, обладающих высоким уровнем готовности к реализации основных профессиональных функций и ориентированных на индустриально-инновационное развитие региона.

**Отличительные особенности образовательной программы.** Образовательная программа направлена на формирование профессиональных компетенций, которые предоставляют возможность трудоустройства на смежные профессии в различные организации на позиции: биотехнолога, научного сотрудника исследовательских лабораторий, технолога пищевого производства, инспектора санитарно – эпидемиологических станций и экологических служб, специалиста в лабораториях контроля качества и безопасности пищевой продукции, в центрах стандартизации и сертификации.

Бакалавр, получивший подготовку по данной образовательной программе, будет конкурентоспособен на рынке труда.

## **II. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов первого уровня (бакалавриат) и выражаются через компетенции.

**Компетентность** – это способность специалиста в той или иной области применять знания, умения, навыки: для успешного решения задач профессиональной деятельности согласно заданным стандартам; для создания новых объектов и технологий в области науки и техники.

Компетентностная модель представляет собой ранжированный набор компетенций, описывающих ключевые качества, поведение, знания, умения и другие характеристики выпускника, необходимые для достижения стандартов качества и эффективности трудовой деятельности.

Компетентностная модель выпускника – научно обоснованный, детально прописанный образ будущего специалиста, который должен быть получен в результате освоения данной образовательной программы.

Компетенции формируются как на уровне всей программы, так и на уровне модуля и отдельной дисциплины.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общеобразовательные, базовые и профессиональные компетенции.

### **1. Общеобразовательные компетенции (ОК):**

1) оценивать окружающую действительность на основе мировоззренческих позиций, сформированных знанием основ философии, которые обеспечивают научное осмысление и изучение природного и социального мира методами научного и философского познания;

2) проявлять гражданскую позицию на основе глубокого понимания и научного анализа основных этапов, закономерностей и своеобразия исторического развития Казахстана и использовать методы и приемы исторического описания для анализа причин и следствий событий современной истории Казахстана;

3) давать оценку ситуациям в различных сферах социально-политических дисциплин, применяя на практике знания в области общественно-гуманитарных наук,

4) вступать в коммуникацию в устной и письменной формах на казахском, русском и иностранном языках для решения задач межличностного, межкультурного и производственного (профессионального) общения, используя различные виды информационно-коммуникационных технологий;

5) выстраивать личную образовательную траекторию в течение всей жизни для саморазвития и карьерного роста, ориентироваться на здоровый образ жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности посредством методов и средств физической культуры.

ON15: систематизировать, обобщать правовую и экономическую информацию для применения в профессиональной, в том числе и предпринимательской деятельности. Анализировать, обобщать экономическую информацию и систематизировать нормы безопасности для применения в профессиональной деятельности

## **2. Базовые компетенции (БК):**

1) использовать навыки работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач и научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии; организовывать и проводить эксперименты, используя знания, умения и навыки работы с различными объектами биотехнологии; (ON1)

2) способен использовать основные понятия и методы анализа и применять физические, химические и математические законы для решения практических задач в профессиональной деятельности биотехнолога; (ON2)

3) применять в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов происходящих при производстве пищевых продуктов, биологически активных веществ и вторичных метаболитов, а также давать оценку полученным результатам; (ON3)

4) владеть основами и методами биотехнологии, принципами подбора биотехнологических объектов и требований к ним; (ON5)

5) управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции; (ON7)

б) использовать основные закономерности наследственности и изменчивости, особенностей генетического материала, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов при решении практических задач в области генетической инженерии, селекции, для биотехнологических процессов; (ON10)

7) аргументировать значимость живых организмов в биоремедиации, технологии биоочистки и использования биореакторов для очистки окружающей среды; (ON13)

8) способен пользоваться государственным и иностранным языками в профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей; (ON14)

### **3. Профессиональные компетенции (ПК):**

1) использовать навыки работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач и научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии; организовывать и проводить эксперименты, используя знания, умения и навыки работы с различными объектами биотехнологии; (ON1)

2) применять в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов происходящих при производстве пищевых продуктов, биологически активных веществ и вторичных метаболитов, а также давать оценку полученным результатам; (ON3)

3) анализировать современные достижения в области биотехнологии и новые направления в развитии биотехнологической промышленности, а также использовать некоторые технологии производства согласно этим достижениям; (ON4)

4) демонстрировать знание подбора сырья, ассортимента и технологии производства продуктов питания, которые производятся пищевой промышленностью; (ON6)

5) управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции; (ON7)

б) эксплуатировать современное профессиональное биотехнологическое оборудование и научные приборы, а также организовывать, планировать и управлять действующими биотехнологическими процессами и производством; (ON8)

7) владеть принципами построения технологических схем, технической и технологической документации; критериями выбора и расчетом площадей производственных цехов, лабораторий и вспомогательных помещений; (ON9)

8) осуществлять контроль и оценивать соблюдение экологической, химической (токсикологический анализ) и биологической безопасности пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов на предприятиях биотехнологического производства и в производственно-технологических лабораториях; (ON11)

9) демонстрировать знания в области стандартизации и сертификации и умения работать с нормативно-технической документацией; (ON12)





**Таблица. Последовательность освоения дисциплин социально-профессионального взаимодействия**

Курс	Обеспечивающие дисциплины	Компетенции	Ожидаемый результат
1	Современная история Казахстана	ОК	<p>-Демонстрировать знание основных периодов становления исторического прошлого независимой казахстанской государственности; -соотносить 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; - анализировать особенности и значение современной казахстанской модели развития; - определять практический потенциал международного диалога и бережного отношения к духовному наследию; -обосновать основополагающую роль исторического знания в формировании казахстанской идентичности и патриотизма; - формировать собственную гражданскую позицию на приоритетах взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.</p>
1	Иностранный язык	ОК	<p>Обучающийся обладает следующими результатами обучения:</p> <p>1) систематизирует концептуальные основы понимания коммуникативных намерений партнера, авторов текстов на данном уровне; 2) сопоставляет и выбирает соответствующие коммуникативному намерению формы и типы речи/коммуникации с адекватным типу речи логическим построением; 3) адекватно выражает собственные коммуникативные намерения с правильным отбором и уместным использованием соответствующих языковых средств с учетом их соответствия социально-культурным нормам изучаемого языка; 4) классифицирует уровни использования реальных фактов, ссылок на авторитетное мнение; речевое поведение коммуникативно и когнитивно оправдано; 5) выявляет закономерности развития иностранного языка, уделяя внимание изучению стилистического своеобразия; 6) владеет приемами лингвистического описания и анализа причин и следствий событий в текстах научного и социального характера; 7) высказывает на иностранном языке возможные решения современных проблем на основе использования аргументированной информации; 8) доказательно использует языковой материал с достаточными для данного уровня аргументированными языковыми средствами, своевременно и самостоятельно исправляет допускаемые ошибки при 75% безошибочных высказываний; 9) владеет стратегией и тактикой построения коммуникативного акта, правильно интонационно оформляет речь, опираясь на лексическую достаточность в рамках речевой тематики и грамматическую корректность.</p>
1	Казахский (русский) язык	ОК	<p><u>Русский язык</u></p> <p>Обучающийся обладает следующими результатами обучения:</p>

1) осуществлять 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, прагматических средств выражения интенций; 2) передавать фактологическое содержание текстов, формулировать их концептуальную информацию, описывать выводное знание (прагматический фокус) как всего текста, так и отдельных его структурных элементов; 3) интерпретировать информацию текста, объяснять в объеме сертификационных требований стилевую и жанровую специфику текстов социально-культурной, общественно-политической, официально-деловой и профессиональной сфер общения; 4) запрашивать и сообщать информацию в соответствии с ситуацией общения, оценивать действия и поступки участников, использовать информацию как инструмент воздействия на собеседника в ситуациях познания и общения в соответствии с сертификационными требованиями; 5) выстраивать программы речевого поведения в ситуациях личностного, социального и профессионального общения в соответствии с нормами языка, культуры, специфики сферы общения, сертификационными требованиями; 6) обсуждать этические, культурные, социально-значимые проблемы в дискуссиях, высказывать свою точку зрения, аргументированно отстаивать её, критически оценивать мнение собеседников; 7) участвовать в коммуникации в различных ситуациях разных сфер общения с целью реализации собственных намерений и потребностей (бытовых, учебных, социальных, культурных), заявляя о них этически корректно, содержательно полно, лексико-грамматически и прагматически адекватно ситуации; 8) составлять бытовые, социально-культурные, официально-деловые тексты в соответствии с общепринятыми нормами, функциональной направленностью, используя адекватный поставленной цели лексико-грамматический и прагматический материал определенного сертификационного уровня.

#### Казахский язык

Обучающийся обладает следующими результатами обучения:

студенты должны **знать**: основные функции языка, функционально-смысловые типы речи и их особенности, функциональные стили речи, коммуникативные задачи текста, приемы сжатия текста, приемы аннотирования, конспектирования и рецензирования текста;

студенты должны **уметь**: понимать информацию на темы личной, общественной, учебной и профессиональной сфер жизни, отмечать выделяемые положения в аргументации в общем плане понимать имплицитные и открыто заявляемые положения в текстах и прямых сообщениях; пользоваться языком корректно и эффективно в разговоре на личные и профессиональные темы, отмечая связь высказываемых тезисов, четко выражать свою позицию посредством соответствующих объяснений; аргументировать, давать оценку полученной информации, выступать на профессиональные темы, решать типовые и профессиональные задачи с целью овладения профессионально-коммуникативных умений, формулировать тему, определять языковые особенности текста;

студент должен **владеть**: системой языка и способами ее использования в межкультурно-коммуникативной

			деятельности, владеть системой речи и коммуникацией, навыками использования информации из СМИ, официальных источников и художественной литературы, владеть навыками создания текстов разных функциональных типов, иметь представление об особенностях функционирования языка в научном дискурсе, владеть навыками описания, обобщения и анализа информации, компрессии научного текста.
1	Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)	ОК	<p><b>Знать:</b> - какие экономические и политические факторы способствовали развитию информационно-коммуникационных технологий; - особенности различных операционных систем, архитектуру;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять основные тенденции в области информационно-коммуникационных технологий; - использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; - работать с электронными таблицами, выполнять консолидацию данных, строить графики; - применять методы и средства защиты информации; проектировать и создавать простые веб-сайты; - производить обработку векторных и растровых изображений; создавать мультимедийные презентации; использовать различные платформы для общения; - рассчитывать и оценивать показатели производительности суперкомпьютеров; - использовать различные формы электронного обучения для расширения профессиональных знаний; - пользоваться различными облачными сервисами.</p> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <p>- разработки структуры базы данных; - проектирования и создания презентаций; - получения данных с сервера; - создания видеофайлов; - работы со Smart-приложениями; - работы с сервисами на сайте электронного правительства.</p>
2	Философия	ОК	<p>Обучающийся обладает следующими результатами обучения:</p> <p>1) описывать основное содержание онтологии и метафизики в контексте исторического развития философии; 2) объяснять специфику философского осмысления действительности; 3) обосновывать мировоззрение как продукт философского осмысления и изучения природного и социального мира; 4) классифицировать методы научного и философского познания мира; 5) интерпретировать содержание и специфические особенности мифологического, религиозного и научного мировоззрения; 6) обосновывать роль и значение ключевых мировоззренческих понятий как ценностей социального и личностного бытия человека в современном мире; 7) анализировать философский аспект медиатекстов, социальнокультурных и личностных ситуаций для обоснования и принятия этических решений; 8) формулировать и грамотно аргументировать собственную нравственную позицию по отношению к актуальным проблемам современного глобального общества; 9) проводить исследование, актуальное для выявления философского содержание проблем в профессиональной области и презентовать результаты для обсуждения.</p>
1	Ин-поли Социологии	ОК	<p><b>Иметь представление:</b> о предмете и основных законах социологии, о социальной структуре общества и путях социализации личности в обществе; о социологическом подходе к личности, основных закономерностях и</p>

		я	<p>формах регуляции ее социального поведения; о механизме возникновения социальных общностей и социальных групп, динамике социальных процессов.</p> <p><b>Знать:</b> основные категории социологии и их место в анализе общественных явлений; типологию, основные источники возникновения и развития массовых социальных движений, формы социальных взаимодействий, факторы социального развития общества; типы и структуры социальных организаций; основные признаки социальных институтов; содержание теории социального управления в организациях.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать социальную структуру общества, характер происходящих в нем изменений; применять основные положения социологической науки для анализа социальных явлений и процессов, происходящих в обществе и производственных коллективах; проводить социологические исследования и иметь навык обработки эмпирической социальной информации; использовать результаты социологических исследований для решения практических задач обучения и воспитания подчиненных, повышения эффективности экономической работы.</p>
	Поли толог ия	ОК	<p><b>Знать:-</b> основные этапы развития политического знания в истории цивилизации;- школы и направления современной политической науки;- политическую жизнь общества;- политическую систему и ее институты;- сущность политических процессов в стране и мире.</p> <p><b>Овладеть умениями и навыками:-</b> использовать научные методы познания, что способствует формированию научного мировоззрения;- показать место политологии в системе социально-гуманитарных наук;- самостоятельно анализировать, критически – политически мыслить;- развивать свой интеллект и расширять кругозор;- вырабатывать свою гражданскую позицию и нести социальную ответственность перед обществом.</p>
	Культ уроло гия	ОК	<p>Обучающийся обладает следующими результатами обучения:</p> <p>- должен изучить и понимать сущность и роль культуры в жизни общества, ее структуры и функций, ее типологизации, дифференциации на отрасли, виды и формы, человекотворческого предназначения культуры;- уметь анализировать теоретические системы, понятия и категории, позволяющие составить целостную картину становления и развития культуры, и формулирование правил описания, отражающих особенности развертывания социокультурных процессов;- должен анализировать и осуществлять адекватную оценку влияния целостного феномена культуры, ее различных типов, отраслей, видов и форм на формирование социальных и духовных качеств личности, социальной общности, общества в целом;- должен уметь объяснить особенности культурных комплексов, явлений и событий, механизмов функционирования агентов и институтов культуры, их социализирующего воздействия на формирование личности на основе научного осмысления выявленных фактов, тенденций и закономерностей развития социокультурных процессов</p>
	Псих ологи я	ОК	<p><b>Знать:-</b> значение и место психологии в системе наук;- основные направления развития личности в современной психологии;- личностные ценности и смыслы в профессиональном самоопределении;- взаимосвязь и взаимовлияние психики и тела;- техники и приемы эффективной коммуникации.</p>

			<p><b>Уметь:-</b> осуществлять изучение психологических особенностей учащихся и классных коллективов для решения профессиональных задач;- учитывать индивидуально-психологические особенности личности при проектировании учебно-воспитательного процесса;- выявлять модели поведения в конфликтной ситуации и проводить самодиагностику преобладающего типа поведения в конфликтной ситуации;- разрабатывать психологические рекомендации по развитию толерантного поведения.</p> <p><b>Овладеть:-</b> навыками саморегуляции личности (стресс-менеджмент);- навыками профилактики эмоционального выгорания в профессиональной деятельности;- навыками распознавания психологического воздействия;- навыками эффективной коммуникации.</p>
1,2	Физическая культура	ОК	<p><b>Знать:</b> - роль физической культуры в развитии и подготовки специалиста; - основы государственной политики Республики Казахстан в области физической культуры и спорта; - теоретико-методологические основы физической культуры; - основные достижения Республики Казахстан в области физической культуры; - гигиенические и организационные основы занятий физической культурой и спортом.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать в жизни практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств; - использовать физкультурно - спортивную и оздоровительную деятельность для достижения жизненных и профессиональных целей; - применять правила безопасного проведения занятий физическими упражнениями и видам спорта.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками организации спортивно - массовых соревнований; - упражнениями по профессионально - педагогической физической подготовке общей физической подготовке, специальной физической подготовке, а так же применять на практике специальные игры; - системой практических умений, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психомоторных способностей и качеств.</p>
1	Модуль экономико-правовых знаний/	ОК – ON15	<p><b><u>Основы рыночной экономики и предпринимательства</u></b></p> <p><b>Иметь представления:</b> о теоретических и методических основах предпринимательства, о тенденциях организации и оценки эффективности предпринимательской деятельности, о государственных механизмах поддержки и регулирования развития предпринимательства, о механизмах функционирования предприятий и фирм различных организационно-правовых форм, являющихся неотъемлемой частью профессионального образования и позволяющих принимать эффективные решения при осуществлении практической деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания для разработки эффективной системы построения бизнеса и обладать необходимыми компетенциями для решения проблем в области исследования; демонстрировать свои знания в области предпринимательства, в том числе по организации, развитию и управлению казахстанскими предприятиями, предоставлять информацию заинтересованным лицам и специалистам в сфере предпринимательства о направлениях, идеях, проблемах и путях их решения, обобщать и интерпретировать информацию о теоретических основах и опыте предпринимательства для выработки выводов с учетом</p>

		<p>социальных, экономических, научных или этических подходах.</p> <p><b>Иметь навыки:</b> самостоятельного продолжения образования, организации предпринимательства.</p> <p><b><u>Основы права и антикоррупционной культуры</u></b></p> <p>Студент должен <b>знать:</b> основы и сущность коррупционных правонарушений; система и законодательные основы борьбы с коррупцией; значение государства и ценностей и их законодательная защита; развитие и особенности отраслей права в общественных отношениях; вопрос ответственности и взыскания за коррупционные действия; применение законодательства и их применение; общие основы Конституции РК; основные положения действующего законодательства Казахстана; систему государственных органов и их полномочия; механизм между материальным и процессуальным правом.</p> <p>Студент должен <b>уметь</b> правильно оценивать поведение своего или другого человека в конкретной жизненной ситуации, выбирать правильный способ защиты в случае нарушения их прав, правильно анализировать их при работе с нормативными правовыми актами в сфере государственного управления.;</p> <p>Студент должен обладать основными правовыми понятиями и правовыми институтами, общетеоретическими знаниями;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать события и действия с точки зрения сферы правового регулирования и обращаться к необходимым нормативным актам; применять действующее законодательство; пользоваться правом на собственные права и интересы.</p> <p><b>Навыки:</b> проведение дискуссии по правовым вопросам, по вопросам применения норм на современном этапе, правового анализа различных документов. Студент должен уметь правильно анализировать полученные знания и нормативные правовые акты, определять основные его понятия;</p> <p>Студент должен <b>уметь</b> применять полученные знания на практике и формировать опыт работы с главными нормативными правовыми актами в этой области, навыки уважения, соблюдения прав и свобод, присущих правовой культуре.</p>
	<p>Модуль экономико- естественных знаний</p>	<p><b><u>Основы рыночной экономики и предпринимательства</u></b></p> <p><b>Иметь представления:</b> о теоретических и методических основах предпринимательства, о тенденциях организации и оценки эффективности предпринимательской деятельности, о государственных механизмах поддержки и регулирования развития предпринимательства, о механизмах функционирования предприятий и фирм различных организационно-правовых форм, являющихся неотъемлемой частью профессионального образования и позволяющих принимать эффективные решения при осуществлении практической деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания для разработки эффективной системы построения бизнеса и обладать необходимыми компетенциями для решения проблем в области исследования; демонстрировать свои знания в области предпринимательства, в том числе по организации, развитию и управлению казахстанскими</p>

			<p>предприятиями, предоставлять информацию заинтересованным лицам и специалистам в сфере предпринимательства о направлениях, идеях, проблемах и путях их решения, обобщать и интерпретировать информацию о теоретических основах и опыте предпринимательства для выработки выводов с учетом социальных, экономических, научных или этических подходах.</p> <p><b>Иметь навыки:</b> самостоятельного продолжения образования, организации предпринимательства.</p> <p><b><u>Основы безопасности жизнедеятельности и экологии</u></b></p> <p><b>Знать:</b> законодательную базу безопасности жизнедеятельности и экологического контроля, а также методы по идентификации, устранению влияния вредных факторов на человека и среду, и обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.</p> <p><b>Уметь:</b> систематизировать нормы безопасности для применения в профессиональной деятельности; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть навыками</b> обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, навыками оказания первой медицинской помощи.</p>
1	Объекты биотехнологии	БК – ON1	<p><b>Знать:</b> объекты биотехнологии - представители групп живых организмов – микроорганизмы (бактерии, протисты, дрожжи, микроводоросли, цианобактерии), вирусы, растения, животные и составные части клеток и субклеточные структуры.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с основными объектами биотехнологии: микроорганизмами, растениями и животными;</li> <li>- культивировать культуры на питательных средах;</li> <li>- работать с микроскопом.</li> </ul> <p><b>Иметь представления о:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурно-функциональных особенностях и классификации объектов биотехнологии;</li> <li>- принципах селекции продуцентов биологически активных соединений;</li> <li>- принципах клеточной и генной инженерии;</li> <li>- принципах осуществления производственной безопасности производственных штаммов;</li> <li>- основных направлениях использования биоресурсов в промышленном производстве.</li> </ul>
1	Физика	БК – ON2	<p><b>Знать:</b> - основные законы и принципы физики; - методы контроля физических явлений;</p> <p><b>Уметь:</b> - выражать физические теории, законы в математической форме;- проводить экспериментальную работу;</p> <p><b>Навыки:</b> - использовать законы физики в теоретических задачах;- применять полученные знания на практике.</p>
2	Неорганическая и аналитическая	БК –	<p><b>Знать:</b> все основные стехиометрические законы химии и уметь применять их при решении расчетных задач; электронное и пространственное строение, реакционную способность, электронные эффекты; закономерности</p>

	химия	ON2	<p>протекания различных типов реакций, химические свойства соединений, их влияние на живой организм.</p> <p><b>Уметь:</b> на основании периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и взаимодействие химических элементов и их соединений и решать соответствующий этим превращениям количественные задачи; рассчитывать равновесные концентрации веществ, по известным исходным концентрациям и константе равновесия; рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации; готовить растворы определенной концентрации, переходить от одного вида концентрации к другому.</p> <p><b>Иметь навыки:</b> написания реакций получения и взаимодействия неорганических соединений; осуществления синтеза, выделения целевого вещества из реакционной среды; проведения простого учебно-исследовательского эксперимента на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории; выполнения расчетов, оформления результатов, формулирования выводов.</p>
2	Органическая химия	БК – ON2	<p><b>Знать:</b> предмет органической химии, теорию химического строения А.М.Бутлерова, характеристику ковалентной связи; изомерию; реакции присоединения, отщепления, замещения, перегруппировки, гомолитические и гетеролитические реакции; гомологический ряды метана, этилена, ацетилен, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений, их номенклатуру, лабораторные и промышленные методы получения, физические и химические свойства; <b>уметь:</b> изображать структурно изомеры основных классов органических соединений; давать названия по разным видам номенклатуры и определять структуру вещества по названию; уметь расписывать реакцию с учётом механизма и определять продукты реакции, анализируя условия её проведения; <b>владеть</b> основными химическими законами, теориями, закономерностями и химическими превращениями для объяснения и использования в реальных химических процессах, встречающихся в учебном процессе; использовать расчетные методы для решения различных химических заданий учебного и научно-лабораторного характера; владеть методами безопасного использования химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.</p>
3	Биохимия	БК – ON2	<p><b>Знать:</b> – основные принципы формирования важнейших биологических макромолекул-белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; - функциональную роль белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, гормонов в жизненных процессах; - специфический и кинетический характер ферментов, а также роль ферментов для биотехнологии; - свойства ДНК и РНК и их роль в сохранении и передаче генетических данных; - основные пути метаболизма и механизмы регуляции; - теоретическое и практическое значение биохимии, ее связь с другими естественными науками; - последние достижения в области биохимии и перспективы их применения в различных сферах биотехнологии, народного хозяйства, медицины, фармации; – взаимосвязь между биологическими функциями и молекулярными структурами соединений; - связь природных молекул с биотехнологическими производствами.</p>



			<p><b>Уметь:</b> - применять полученные знания по дисциплине "Биохимия» для изучения других дисциплин, а также для решения проблем практики биотехнологии; - проводить качественный и количественный анализ биологических материалов; - работать с биохимическим оборудованием и аппаратами; - применять теоретические знания в решении технологических задач;</p> <p><b>Владеть навыками</b> проведения практических исследований; изучать источники данных по биологической химии.</p> <p><b>Должен освоить:</b> – современные лабораторные методы биохимии в исследовании биологических молекул для решения практических задач биотехнологии.</p>
3	Профессиональный казахский (русский) язык	БК – ON14	<p><b>Знать:</b> профессиональную терминологию, предметной области на казахском (русском) языке, в практике общения и профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> последовательно и грамотно формулировать и высказывать свои мысли на родном языке, владеть навыками устной и письменной речи на казахском (русском) языке для работы с научными текстами и публичными выступлениями; владеть лексическим и терминологическим минимумом по специальности; уметь использовать устные коммуникативные навыки в общенаучной и профессиональной коммуникации.</p> <p><b>Навыки:</b> иметь навыки развития коммуникативных средств, навыки выражения своих мыслей на казахском (русском) языке с использованием химических, биологических и биотехнологических терминов; владеть основными принципами перевода.; имеет навыки владения языком в степени, достаточной для успешной коммуникации с образованными носителями языка, как в письменной, так и в устной форме, в том числе и на профессиональные темы; навыки владения профессиональной терминологией по биотехнологии; использования государственного языка в профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.</p>
4	Профессионально-ориентированный иностранный язык	БК – ON14	<p><b>Знать:</b> особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера; общенаучную терминологию специальности на английском языке; основные стилистические характеристики научного изложения материала на изучаемом иностранном языке.</p> <p><b>Уметь:</b> свободно читать, переводить оригинальную литературу по избранной специальности; самостоятельно готовить и делать устные сообщения на профессиональные темы, в том числе с использованием мультимедийных средств; распознавать и употреблять в устных и письменных высказываниях основную терминологию по специальности.</p> <p><b>Иметь навыки:</b> самостоятельного чтения и перевода оригинальной литературы по специальности с целью извлечения нужной информации; написания статей, тезисов и докладов, связанных с научными интересами обучаемых;</p>

			Способен пользоваться иностранный язык в профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.
1	Цитология и гистология/	БК – ON1	<b>Знать:</b> основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; общие закономерности строения клеток различного типа, тканей и неклеточных структур; роль клеточных органоидов в процессах функционирования клеток; различные теории происхождения эукариотических клеток; основные методы изучения цитологии и гистологии; <b>уметь:</b> определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных тканей и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций; определять различные компоненты клеток при изучении на гистологических препаратах и электронных микрофотографиях; использовать знания, полученные при изучении различных типов клеток и тканей для доказательства единства живой материи; объяснять эволюцию клетки с позиции эволюционной теории; объяснять свойства клеток и тканей с позиции системного подхода к изучению биологических объектов; <b>владеть:</b> понятийным аппаратом дисциплины; основными методами приготовления временных препаратов; методикой микроскопического изучения гистологических объектов; навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Клеточная и тканевая биология	БК – ON1	<b>Знать:</b> сходства и различия в строении и функционировании бактериальных, растительных, грибных и животных клеток; характерные особенности всех тканей в сравнении друг с другом; <b>уметь:</b> анализировать состав клеточных популяций многоклеточного организма; владеть методами клеточной биологии, гистологии: ультраструктурной микроскопии, аналитической цитологии, цитогенетическими методами, молекулярной биологии; использовать навыки работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
2	Фито- и зооресурсы в биотехнологии	БК – ON1	<b>Знать:</b> видовой состав и экологическая характеристика растений и животных Земли, Республики Казахстан, ВКО и города Семей, используемых в биотехнологии и перспективы их использования; <b>уметь:</b> давать краткую характеристику объектам животного и растительного мира, используемым в биотехнологическом процессе; <b>владеть навыками</b> работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Сырьевые ресурсы в биотехнологии	БК – ON1	<b>Знать</b> теоретические и методологические основы использования сырьевых ресурсов; <b>уметь</b> применять полученные знания для решения проблем окружающей среды; <b>владеть</b> навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
2	Микробиология и вирусология	БК – ON1	<b>Знать:</b> основные свойства классификацию, роль, возможности использования в производстве микроорганизмов; биологические особенности микроорганизмов, обуславливающих порчу пищевых продуктов; основные свойства, структуру и классификацию, роль вирусов, бактериофагов; <b>уметь:</b> использовать литературу в области

			микробиологии и вирусологии; поддерживать производственные культуры микроорганизмов; <b>владеть:</b> методами определения свойств микроорганизмов, выделения чистых культур микроорганизмов, методами микробиологических исследований, используемых для оценки объектов окружающей среды; навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Общая микробиология	БК – ON1	<b>Знать:</b> принципы классификации микроорганизмов, особенности строения и жизнедеятельности; методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; основы генетики микроорганизмов; состав микрофлоры и ее значения; основные закономерности жизнедеятельности микроорганизмов и их взаимоотношений друг с другом, морфологию, принципы систематики и физиологию основных групп микроорганизмов; <b>уметь:</b> выделять из природных субстратов физиологические группы микроорганизмов, изготавливать временные препараты и микроскопировать их при различном увеличении, уметь работать с иммерсионной системой микроскопа; <b>владеть:</b> определения принадлежности микроорганизмов к определенной морфологической или экологической группе, их физиологического состояния; навыками работы с микробиологическим материалом, специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
2	Клеточная биотехнология	БК – ON1	<b>Знать о:</b> предмете, задачах истории развития, объектах, методах клеточной биотехнологии, тенденции развития клеточной биотехнологии в современном мире и ее наиболее перспективные направления, клеточной биотехнологии микробиологических систем, генной инженерии растений и животных, достижениях клеточной биотехнологии в медицине, экологических аспектах биотехнологии; <b>уметь:</b> критически анализировать научные эксперименты; владеть <b>навыками</b> работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Клеточная селекция растений	БК – ON1	<b>Знать</b> цель и задачи клеточной селекции растений, основные направления, методы клеточной селекции; сорт и исходный материал в селекции растений; получение мутантных форм при использовании селекции на клеточном уровне; внутривидовая и отдаленная гибридизация; методы отбора в селекции растений; <b>уметь</b> использовать теоретический и практический материал на практике; владеть навыками организации и проведения экспериментов, используя знания, умения и навыки работы с различными объектами биотехнологии.
2	Общая и молекулярная генетика	БК – ON10	<b>Знать:</b> предмет, задачи общей и молекулярной генетики, историю ее развития; материальные основы наследственности и изменчивости, структуру и типы нуклеиновых кислот, реализацию наследственной информации (биосинтез белков), закономерности наследования признаков, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, структуру гена, основные молекулярные клеточные механизмы, современное состояние проблем генетики; <b>уметь:</b> решать генетические задачи на моно-, ди- и полигибридное скрещивание; грамотно проводить эксперименты по изучению наследственности и изменчивости; научиться использовать изученные приемы и методы генетики для нужд биотехнологии; использовать основные

			закономерности наследственности и изменчивости, особенностей генетического материала, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов при решении практических задач для биотехнологических процессов; иметь <b>навыки</b> : построения второй цепи ДНК; построения иРНК; определения аминокислотного состава белков в соответствии с нуклеотидным составом ДНК или иРНК; использования гибридологического метода изучения закономерностей наследования признаков; составления родословных, представления их в графическом виде и анализа типа наследования патологического признака; составления прогноза развития наследственного заболевания у носителя патологического гена или прогноза рождения ребёнка с наследственной патологией.
	Генетика с основами селекции	БК – ON10	<b>Знать</b> : материальные основы наследственности, изменчивости и механизмы их реализации; закономерности наследования признаков; влияния генотипа и факторов среды на развитие организма; <b>уметь</b> : применять основные законы наследственности и закономерности наследования признаков к анализу наследования нормальных и патологических признаков, а также для ведения селекционных работ; использовать основные закономерности наследственности и изменчивости, особенностей генетического материала, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов при решении практических задач в области селекции; <b>владеть</b> : методами генетического, цитогенетического и популяционного анализов явлений наследственности и изменчивости; навыками описания кариотипов растений и животных.
2	Физиология растений	БК – ON10	<b>Знать</b> : о предмете и задачах физиологии растений; научно-теоретических основ изучения жизненных процессов в растениях; тотипотентности растительной клетки и использовании её в биотехнологии; водном обмене растений; процессе фотосинтеза, пигментах листа, световой и темновой фазе; минеральном питании; дыхании растений; росте и развитии растений; физиологических основах защиты и устойчивого развития; <b>уметь</b> : ставить опыты по снятию физиологических показателей растений; сравнивать и находить отличия опытных и контрольных растений; владеть <b>навыками</b> работы с микроскопом, специализированным лабораторным оборудованием и приготовления микропрепаратов; зарисовывания объектов с натуры и под микроскопом; наблюдения за процессами в растительной клетке.
	Анатомия и морфология растений	БК – ON10	<b>Владеть</b> основными ботаническими терминами, положенными в основу анатомии и морфологии растений; <b>знать</b> строение клеток, тканей и органов растений; о формировании структуры растительных организмов в онто- и филогенезе; <b>уметь</b> использовать оборудование и приборы для решения практических задач.
2	Физиология человека и животных	БК – ON1	<b>Знать</b> о предмете и задачах физиологии человека и животных, истории развития, теоретических и методологических основах физиологии; физиологии возбудимых тканей, анализаторов, частной физиологии ЦНС, качественных различиях физиологических функций у животных, находящихся на разных уровнях эволюционного развития; механизмах, обеспечивающих взаимодействие отдельных частей организма и

			организма как целого с внешней средой; <b>уметь</b> проводить антропометрические измерения; определять основные физиометрические показатели; использовать <b>навыки</b> работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач и научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии; организовывать и проводить эксперименты, используя знания, умения и навыки работы с животными и человеком.
	Общая физиология	БК – ON1	<b>Знать:</b> основные анатомические и физиологические понятия и термины; морфофункциональную организацию человека; основные механизмы регуляции функций биологических систем организма; основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов внешней среды; <b>уметь:</b> суть конкретных реакций и их аналитические эффекты; нарушения основных функциональных показателей жизнедеятельности человека; важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке; <b>владеть:</b> навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач, в том числе навыками измерений основных функциональных характеристик деятельности человека (пульс, артериальное давление).
2	Основы генетической инженерии	БК – ON10	<b>Знать</b> методы выделения генов и генетического конструирования, объекты генетической инженерии в различных отраслях : биотехнологии, медицине, сельском хозяйстве и т.д.; <b>уметь</b> применять полученные знания для разработки стратегий по решению конкретных технологических проблем; использовать основные закономерности наследственности и изменчивости, особенностей генетического материала, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов при решении практических задач в области генетической инженерии, для биотехнологических процессов.
	Основы молекулярной биотехнологии	БК – ON10	<b>Знать</b> основные методические принципы и подходы молекулярной биотехнологии; <b>уметь:</b> использовать полученные знания для повышения теоретической подготовки, а также <b>научиться</b> применять их в практической деятельности; использовать основные закономерности наследственности и изменчивости, особенностей генетического материала, основы генетического анализа, при решении практических задач для биотехнологических процессов; быть компетентным: - в умении профессионально использовать <b>навыки</b> проведения экспериментальных исследований в стандартных и изменяющихся ситуациях в будущей профессиональной деятельности.
3	Биотехнология микроорганизмов	БК – ON3	<b>Знать:</b> основы выращивания микроорганизмов, продукты микробиологического синтеза и технологию сбора биомассы; требования к конечной продукции и сырью; <b>уметь</b> определять видовой состав микроорганизмов искомого объекта пищевой промышленности; разрабатывать состав микроорганизмов и добавок и его внедрение в производство; владеть навыками применения в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов происходящих при производстве пищевых продуктов.

	Промышленная микробиология	БК – ON3	<b>Знать:</b> теоретические основы получения продуктов микробного синтеза; закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; методы культивирования микроорганизмов; <b>уметь:</b> работать с чистыми культурами микроорганизмов; вести процесс культивирования микроорганизмов в колбах; применять в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов происходящих при производстве различных продуктов; оценивать количественные характеристики роста микроорганизмов; <b>владеть:</b> приемами работы с микроорганизмами; правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории.
3	Биотехнология растений	БК – ON1	<b>Знать о:</b> методах культивирования клеток, тканей и органов растений <i>in vitro</i> ; процессах дедифференциации, приводящих к образованию каллуса; путях морфогенеза <i>in vitro</i> и факторах, регулирующих регенерацию растений; теоретических и методических принципах использования культивируемых клеток для получения важных метаболитов, для клонального микроразмножения и оздоровления растений, для преодоления несовместимости при отдаленной гибридизации; <b>уметь:</b> работать с культурами растений; контролировать рост растений; иметь <b>навыки:</b> работы в стерильных условиях с изолированными клетками, тканями, каллусной массой; вычленения экспланта из растительного объекта; расчета концентраций питательных растворов; приготовления питательных растворов; выращивания культур растительных тканей; навыки работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Биотехнология в защите растений	БК – ON1	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности, современное состояние биотехнологии в области защите растений, технологию производства биопрепаратов для защиты растений и их применение; <b>уметь:</b> обосновать применение биотехнологических препаратов для защиты растений, использовать биотехнологические приемы в интегрированной системе защиты растений; иметь <b>навыки</b> и /или опыт деятельности проводить микробиологические исследования образцов растений и биопрепаратов для защиты растений; навыки работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
3	Основы пищевой биотехнологии	БК – ON6	<b>Знать:</b> новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности; микробиологические процессы при получении продуктов питания; влияние ферментов, пищевых добавок, биологически активных веществ на качество и свойства биологического сырья и продуктов питания на его основе; общую технологию производства пищевых продуктов; методы исследования показателей качества пищевых продуктов; <b>уметь:</b> использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания; использовать знания технологий и факторов, влияющих на скорость

			биохимических процессов при производстве продуктов питания; <b>владеть:</b> техникой определения показателей качества бактериальных, дрожжевых и ферментных препаратов, пищевых добавок, биологически активных веществ, готовых пищевых продуктов; техникой подбора сырья, ассортимента и технологии производства продуктов питания, которые производятся пищевой промышленностью.
	Выделение и очистка продуктов биотехнологии	БК – ON7	<b>Знать</b> основные группы продуктов биотехнологий и их важнейшие характеристики, основные понятия и принципы методов выделения и очистки продуктов биотехнологий, методы химической, биохимической идентификации и определения продуктов биотехнологий; <b>уметь:</b> использовать основные законы биохимии, молекулярной биологии в разработке технологий выделения и очистки биологически активных веществ; использовать количественные и качественные методы для анализа продуктов биотехнологий; управлять технологическим процессом выделения и очистки готовой продукции.
3	Биотехнология животных	БК – ON1	<b>Знать:</b> общебиологические основы биотехнологии животных, экспериментальные подходы к клеточной и эмбриологической инженерии, принципы клонирования генетической трансформации соматических и половых клеток животных; о применении биотехнологических методов в науке и практике животноводства и медицины; <b>уметь:</b> использовать теоретические знания для внедрения в науку и практику; приобрести: практические <b>навыки</b> обращения с микроскопической техникой и специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.
	Биотехнология в защите животных	БК – ON1	<b>Знать:</b> информацию об организации работ по защите животных на сельскохозяйственном предприятии; возможность применения биологических объектов для защиты животных, методы биотехнологии в защите животных; <b>уметь</b> применять биологические объекты для защиты животных; иметь навыки организации и проведения экспериментов, используя знания, умения и навыки работы с различными объектами биотехнологии.
3	Основы физико-химического анализа	БК – ON2	<b>Знать:</b> теоретические основы физико-химического анализа; <b>уметь:</b> использовать понятия и методы физико-химического анализа и применять физические, химические и математические законы для решения практических задач, составлять схемы анализа, проводить подбор метода для достижения конкретной цели; <b>владеть:</b> основными приемами химии определений и анализа объектов; теоретическими основами физико-химической химии.
	Физическая и коллоидная химия	БК – ON2	<b>Знать:</b> цель и задачи физической и коллоидной химии, способы их решения, основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; <b>уметь:</b> пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии; производить расчеты по изучаемым вопросам; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в физико-химических экспериментах; <b>владеть:</b> методами статистической обработки

			экспериментальных результатов физико- химических исследований; техникой проведения основных физико-химических экспериментов.
3	Биотехнология бродильного производства	БК – ON3	<b>Знать:</b> основы биотехнологии и технику и технологию бродильных производств, технические требования к сырью, материалам и готовой продукции; <b>владеть:</b> навыками использования методов исследований и приборов для проведения исследований, а также навыки лабораторных исследований; <b>уметь:</b> применять в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов бродильного производства.
	Техническая микробиология	БК – ON3	<b>Знать:</b> основные закономерности жизнедеятельности микроорганизмов; роль отдельных групп микроорганизмов в процессах, протекающих в биосфере и возможность их использования в практике; <b>уметь:</b> применять в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов микробиологии и навыки выполнения исследований, для освоения микробиологических процессов происходящих при производстве пищевых продуктов, биологически активных веществ и вторичных метаболитов, а также давать оценку полученным результатам; <b>овладеть навыками:</b> определения принадлежности микроорганизмов к определенной морфологической или экологической группе, их физиологического состояния.
4	Инженерная энзимология	БК – ON7	<b>Знать</b> направлениях, достижениях и перспективах развития инженерной энзимологии; научные основы биокатализа для синтеза и модификации органических соединений, применении иммобилизованных ферментов и белков в медицине для создания новых лекарственных средств; <b>уметь</b> управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции.
	Основы химической технологии	БК – ON2	<b>Знать:</b> принципы и методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; <b>уметь:</b> рассчитывать основные характеристики химического процесса; управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции; <b>владеть:</b> навыками выполнения основных лабораторных анализов по определению показателей качества технологического продукта.
4	Основы экологической биотехнологии	БК – ON13	<b>Знать:</b> основные характеристики сточных вод; значение микроорганизмов в сохранении природного равновесия, новые технологии биоочистки, основанные на использовании биокатализаторов нового поколения- иммобилизованных ферментов и целых микробных клеток; <b>уметь:</b> применять полученные знания для разработки стратегий по решению конкретных экологических проблем; аргументировать значимость живых организмов в биоремедиации, технологии биоочистки и использования биореакторов для очистки окружающей среды; <b>владеть навыками</b> постановки экспериментальных опытов в лабораторных условиях.
	Биотехнология очистки почв и	БК –	<b>Знать:</b> виды микроорганизмов, способных разрушать вещества – загрязнители; биологические методы очистки почв и водоемов; механизм накопления загрязнителей в биообъектах; <b>уметь:</b> руководствоваться нормативными



	водоемов	ON13	требованиями при достижении заданных результатов биоочистки почв и водоемов; аргументировать значимость живых организмов в биоремедиации, технологии биоочистки; <b>владеть:</b> подходами к выбору методов, биообъектов и оборудования для биоочистки почвы и водоемов от загрязняющих веществ; информацией о путях интенсификации процессов биоочистки; навыками составления технологической схемы процессов биоочистки почв и водоемов от загрязняющих веществ на основе результатов научных разработок.
2	Основы биотехнологии	ПК – ON5	Иметь представление об основных объектах, методах и принципах, используемых в биотехнологии; о современном состоянии различных отраслей биотехнологии; о требованиях, предъявляемых к биотехнологическим производствам и биотехнологической продукции. Знать: современные требования, предъявляемые к биотехнологической продукции; основы решения теоретических и прикладных задач биотехнологии; перспективы развития биотехнологии. Иметь навыки: использования биотехнологического оборудования.
3	Промышленная биотехнология	ПК – ON8	<b>Знать:</b> специфику промышленных биотехнологических процессов; способы и методы селекции высокопродуктивных штаммов; основные элементы типовых схем процессов промышленной биотехнологии; современное аппаратное оформление биотехнологических производств; способы и методы обеспечения безопасности микробиологических производств. <b>Уметь:</b> разработать общую схему биотехнологического процесса и отдельных этапов производства; контролировать ход процесса и получения конечного продукта. <b>Владеть</b> навыками работы: в области лабораторного, пилотного и промышленного производства для создания биотехнологического продукта; на современном лабораторном оборудовании; выделения и очистки биологически активных веществ.
3	Современные методы в биотехнологии	ПК – ON4	<b>Уметь</b> применять полученные знания для дальнейшего повышения уровня практической и теоретической подготовки. Для этого необходимо понимание сущности методов в биотехнологии для изучения основных процессов и их регуляции. Иметь <b>навыки</b> соответствующего выбора методов и анализа результатов экспериментов; <b>Владеть навыками</b> планирования и проведения экспериментов в различных отраслях биотехнологии.
3	Биотехнология продуктов растительного и животного происхождения	ПК – ON7	<b>Знать:</b> о новых достижениях и методах в биотехнологии пищевой промышленности по производству продуктов растительного и животного происхождения; <b>уметь</b> составлять схемы производства искомого продукта; управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции.
	Технология биопрепаратов	ПК –	<b>Знать:</b> алгоритм изготовления биопрепаратов на основе современных технологий в соответствии с международной системой требований и стандартов; принципы создания современных биопрепаратов на основе

		ON7	растительного сырья и микробиологического материала; об основных нормативных документах, касающихся изготовления, контроля качества, хранения и применения биопрепаратов; <b>уметь:</b> использовать правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления биопрепаратов в соответствии с действующими НТД; управлять технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции; <b>иметь представление:</b> об оптимизации технологии биопрепаратов на основе рациональной микробиологической переработки растительного сырья; о тенденциях развития микробиологических технологий с использованием новых штаммов микроорганизмов.
3	Технологическое оборудование пищевой отрасли	ПК – ON8	<b>Знать</b> основные законы курса; <b>понимать</b> сущность основных методов, применяемых при эксплуатации биотехнологических машин; <b>иметь представление</b> о современных проблемах эксплуатации биотехнологических машин; <b>уметь</b> эксплуатировать современное профессиональное биотехнологическое оборудование и приборы, а также организовывать, планировать и управлять действующими биотехнологическими процессами и производством.
	Процессы и аппараты в биотехнологии	ПК – ON8	<b>Знать</b> основные понятия, этапы биотехнологических процессов, основные методы химической идентификации веществ; <b>уметь</b> выбрать аппаратуру, тип продуцентов и условия проведения конкретного биотехнологического процесса; эксплуатировать современное профессиональное биотехнологическое оборудование и приборы, а также организовывать, планировать и управлять действующими биотехнологическими процессами и производством; <b>иметь навыки</b> использования биотехнологического оборудования.
4	Пищевая микробиология и санитарная гигиена	ПК – ON11	<b>Знать</b> основные понятия и термины пищевой микробиологии, основные виды микроорганизмов, опасных для человека, возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве, условиях их развития, санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде; <b>уметь</b> осуществлять микробиологический контроль пищевых продуктов, определять основные группы микроорганизмов; <b>владеть</b> навыками работы с основным лабораторным оборудованием.
	Биотехнологическая безопасность сырья и биотехнологического производства продукции	ПК – ON11	<b>Знать</b> государственные законы, нормативные документы, обеспечивающие биологическую безопасность сырья и биотехнологии производства продукции; современные методы исследования биологической безопасности сырья и биотехнологии производства продукции; методологию исследований; <b>уметь:</b> осуществлять контроль и оценивать соблюдение экологической, химической (токсикологический анализ) и биологической безопасности пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов в лабораториях; <b>владеть навыками:</b> управления качеством продовольственных товаров; определения основных видов загрязнений продовольственного сырья и биотехнологического производства продукции; контроля биологической безопасности сырья и биотехнологического производства продукции.
4	Токсикологичес	ПК –	<b>Знать</b> теоретические основы пищевой токсикологии; <b>уметь</b> определять содержание вредных веществ в пищевых

	кий анализ пищевой продукции	ON11	продуктах; осуществлять контроль и оценивать соблюдение экологической, химической (токсикологический анализ) безопасности пищевого сырья, пищевых ингредиентов и готовых продуктов; <b>владеть</b> навыками определения токсических веществ в пищевых продуктах.
	Химия пищевых продуктов	ПК – ON2	<b>Знать:</b> - химический состав сырья, полупродуктов и готовых пищевых изделий; способы оценки пищевой ценности продуктов питания; общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих при хранении сырья; превращения и взаимодействие основных химических компонентов сырья в процессе технологической обработки при производстве продуктов питания и влияние ее режимов на состав, свойства основных нутриентов, пищевую и биологическую ценность сырья и готовой продукции; <b>уметь:</b> - определять химический качественный и количественный состав исследуемого объекта, аргументировано выбирать метод испытания для конкретных задач; <b>владеть:</b> навыками проведения эксперимента с проведением соответствующих расчетов и формулировкой выводов; базовыми химическими и физико-химическими методами анализа для определения свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
4	Основы проектирования биотехнологического производства	ПК – ON9	<b>Знать:</b> основные принципы проектирования пищевых предприятий; нормы технологического проектирования предприятий пищевой промышленности; основные принципы организации биотехнологического производства, методы оценки эффективности производства; принципиальную схему биотехнологического производства; критерии выбора и аппаратуру стадий культивирования, выделения и очистки продуктов биосинтеза; важнейшие конструктивные элементы машин и аппаратов; способы и аппаратуру для транспортирования твердых, жидких и газообразных сред; контрольно- измерительную аппаратуру и системы автоматического управления биотехнологическими процессами; нормы техники безопасности и охраны труда; <b>уметь:</b> составлять схему биотехнологического производства, владея знаниями о важнейших конструктивных элементах машин и аппаратов и нормах технологического проектирования предприятий пищевой промышленности.
	Промышленная экология	ПК – ON8	<b>Знать:</b> специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов; правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности; средства и методы повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов; <b>уметь:</b> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, технологических процессов и оборудования оценивать эффективность различных способов и аппаратов защиты окружающей среды от загрязняющих веществ и разрабатывать рекомендации по снижению загрязнения среды обитания; пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания; эксплуатировать современное профессиональное биотехнологическое оборудование; владеть <b>навыками</b> применения методов инструментального контроля параметров и уровней негативных воздействий загрязнения окружающей среды на персонал, население и природную среду.

4	Биотехнология биологических активных веществ	ПК – ON3	<b>Знать:</b> основные закономерности биотехнологии БАВ; <b>уметь:</b> использовать теоретических знания в области биотехнологии БАВ, а также основных разделов микробиологии для освоения микробиологических процессов, происходящих при производстве, биологически активных веществ и вторичных метаболитов; <b>владеть:</b> теоретическими основами биотехнологии биологических активных веществ.
	Основы выделения и очистки биопродуктов	ПК – ON7	<b>Знать:</b> основные группы продуктов биотехнологий и их важнейшие характеристики; основные понятия и принципы методов выделения и очистки продуктов биотехнологий; методы химической, биохимической идентификации и определения продуктов биотехнологий; <b>уметь:</b> использовать основные законы биохимии, молекулярной биологии в разработке технологий выделения и очистки биопродуктов; использовать количественные и качественные методы для анализа продуктов биотехнологий; <b>владеть навыками</b> управления технологическим процессом получения биотехнологических продуктов на основе различного сырья и процессов выделения и очистки готовой продукции.
4	Стандартизация и сертификация биотехнологической продукции	ПК – ON12	<b>Уметь:</b> применять требования нормативных документов к основным видам продукции и процессов; применять документацию систем качества; пользоваться измерительными средствами; демонстрировать знания в области стандартизации и сертификации и умения работать с нормативно-технической документацией; <b>знать:</b> основные понятия и определения стандартизации и сертификации; основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; технические регламенты; качество продукции; области применения сертификации; правила и порядок проведения сертификации.
	Менеджмент качества в организации биотехнологических производств	ПК – ON12	<b>Знать:</b> требования стандартов системы менеджмента качества биотехнологического производства; методические документы по управлению качеством продукции; требования к организации работы с персоналом; <b>уметь:</b> использовать контрольно-измерительные приборы при производстве биотехнологических продуктов; использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства; производстве; демонстрировать знания в области стандартизации и сертификации и умения работать с нормативно-технической документацией; <b>владеть:</b> методами в области системы менеджмента качества биотехнологического производства; навыками операционного контроля на всех стадиях производственного процесса на соответствие стандартам качества и техническим условиям.