

Қазақ инновациялық гуманитарлық- заң университеті  
Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет  
Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University

Ақпараттық- технологиялар және экономика факультеті  
Факультет информационных технологии и экономики  
Department of Information and Technology and Economics

Қолданбалы биология кафедрасы  
Кафедра прикладная биология  
Economy and Management Department

**5B070100 - BIOTECHNOLOGIA**  
**ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**  
түскен жылы - 2018

**5B070100 - BIOTECHNOLOGIA**  
**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**  
год поступления - 2018

**5B070100 - BIOTECHNOLOGY**  
**THE CATALOGUE OF ELECTIVE SUBJECTS**  
Year of entrance - 2018

**Семей, 2018 жыл**  
**Семей, 2018 год**  
**YEAR OF ENTRY - 2018**

| № п/п                                 | Наименование дисциплины | Кредит |      | Пререквизиты   | Постреквизиты                                    | Краткое описание с указанием цели изучения, краткого содержания и ожидаемых результатов изучения (знания, умения, навыки, компетенции)  |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|------|--|--|---|
|                                       |                         | РК     | ECTS |  |  |   |
| <b>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |                         |        |      |  |  |   |
| <b>Компоненты по выбору (КВ)</b>      |                         |        |      |  |  |   |
| 1                                     | Экология с основами ОБЖ | 2      | 3    | Химия, биология, физика, география, математика (в объеме школьной программы) | Дисциплины согласно учебного плана специальности | <p><b>Цель:</b> дисциплины сформировать целостное представление об основных закономерностях устойчивого развития природы и общества.</p> <p><b>Содержание:</b> изучение основных закономерностей взаимодействия в системе «биосфера-общество-техногенная среда», и формирование представлений об экономических подходах к решению природоохранных проблем.</p> <p><b>Ожидаемый результат:</b> Знать: трудовое законодательство РК; правила промышленной безопасности, правила и нормы охраны труда; требований техники безопасности и приемов оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, умение принимать решения в условиях риска; методы оценки состояния окружающей природной среды; основы охраны природных ресурсов, растительного и животного мира; основные законодательные, правовые и нормативные документы в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов; экологическую ситуацию в регионе, РК, мире; экономический механизм охраны окружающей среды. Уметь: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от негативных воздействия; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости</p> |

|   |             |   |   |  |  |
|---|-------------|---|---|--|--|
|   |             |   |   |  | принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; проводить грамотный анализ причинно-следственной обусловленности различных ситуаций в области охраны окружающей природной среды; осуществлять обоснованную систему мероприятий в сфере агропромышленного комплекса; решать конкретные задачи в области охраны природы. увязывать решение производственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований; планировать и организовывать природоохранную работу. Владеть навыками: методов познания для разрешения профессиональных проблем, умения профессионально решать задачи, работать в команде, знаний безопасных условий труда на рабочем месте.   |
| 1 | Психология  | 2 | 3 | Химия, биология, физика, география, математика (в объеме школьной программы) | <p>Дисциплины согласно учебного плана специальности</p> <p><b>Цель:</b> дисциплины сформировать целостное представление об основных закономерностях устойчивого развития природы и общества.</p> <p><b>Содержание:</b> изучение основных закономерностей взаимодействия в системе «биосфера – общество- техногенная среда», и формирование представлений об экономических подходах к решению природоохранных проблем.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> подготовка экологически грамотных специалистов, активно участвующих в процессах сохранения и восстановления окружающей среды.</p>   |
| 2 | Политология | 2 | 3 | Современная история Казахстана   | <p><b>Цель:</b> Политологический курс дает студенту необходимый гражданину минимум знаний о политических реальностях, нормах политического поведения, политических ценностях, учит оперировать современным международно-признанным категориально – понятийным аппаратом, вырабатывает умение критически анализировать и прогнозировать политическую ситуацию, развивает интерес и уважение к национальным традициям, способствует развитию сотрудничества между народами. На приобретение таких знаний и ориентировано преподавание политологии в качестве обязательной учебной дисциплины.</p> <p><b>Содержание:</b> Политология – это отрасль знаний о политике во всех ее проявлениях и взаимосвязях с другими областями общественной жизни. Политология изучает отношения различных социальных, этнических, религиозных и других групп по поводу власти, политические институты и прежде всего государство и партии, политическое сознание и культуру, субъектов политики: личность, элиты, лидеров, нации, государства и т. д., внутригосударственные и межгосударственные политические процессы.</p> |

|   |               |   |   |                                    |  |
|---|---------------|---|---|------------------------------------|--|
|   |               |   |   |                                    | <p><b>Ожидаемый результат :</b> В результате изучения дисциплины студенты должны <b>знать:</b> предмет и задачи курса; основное содержание курса “ политология”; овладеть фундаментальными знаниями политической теории; спектр достижений исторической мысли в области изучения древней культуры. <b>Уметь:</b> самостоятельно работать с литературой общегуманитарного характера, уметь находить узловые мировоззренческие проблемы и их решения; логически, системно и критически мыслить; использовать полученный багаж философской эрудиции для формулирования и доказательства собственных суждений по различным вопросам повседневной. <b>Компетенции:</b> общей образованности</p>   |
| 2 | Социология    | 2 | 3 | Человек и общество (школьный курс) | <p><b>Цель:</b> создания профессиональной культуры, улучшения имиджа, оптимизации взаимодействия с внешней средой и внутри нашей культуры, совершенствование управленческой структуры, т.е. обеспечения устойчивого развития в условиях современных перемен.</p> <p><b>Содержание:</b> свод основных морально – этических норм и правил социального поведения, следуя которым мы укрепляем высокую репутацию культуры, поддерживая его авторитет и традиции.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> после изучения данной дисциплины студенты должны:</p> <p><b>Знать:</b> понятие антикоррупционной культуры управления.</p> <p><b>Умения:</b> Определять свод основных морально-этических норм.</p> <p><b>Навыки:</b> Работы с нормативными документами.</p> <p><b>Компетенция:</b> в области экономических знания</p> |
| 2 | Культурология | 2 | 3 | Современная история Казахстана     | <p><b>Цель:</b> Основной целью дисциплины является представление культурологии как интегрального выражения гуманитарного знания. Преподавание курса «культурология» должно учитывать, что это самостоятельная и специфическая область человеческой культуры, «живая система» включенная в современный социокультурный контекст.</p> <p><b>Содержание:</b> Культурология» связана с циклом социально-гуманитарных дисциплин: история, политология, философия, социология. Культурология осуществляет функции познаваемости мира.</p> <p><b>Уметь:</b> различать основные понятия культурологии: динамику культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурную картину мира, социальные</p>  |

|                                  |                                   |   |   |                                |           |   |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|-----------|---|
|                                  |                                   |   |   |                                |           | институты культуры. Компетенции: общей образованности<br><b>Ожидаемый результат:</b> В результате изучения дисциплины студенты должны знать: структуру и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры; социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры;  |
| 2                                | Основы антикоррупционной культуры | 2 | 3 | Современная история Казахстана | Философия | <b>Цели:</b> формирование системы знаний по противодействию коррупции и выработка на этой основе гражданской позиции по отношению к данному явлению.<br><b>Краткое содержание:</b> Основы антикоррупционной культуры» является целостной междисциплинарной системой знаний для всех специальностей и направлений подготовки бакалавров.<br><b>Ожидаемый результат:</b> знать сущность коррупции и причины её происхождения; меру морально-нравственной и правовой ответственности за коррупционные правонарушения; действующее законодательство в области противодействия коррупции.<br><b>Уметь:</b> реализовывать ценности морального сознания и следовать нравственным нормам в повседневной практике; работать над повышением уровня нравственной и правовой культуры; задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.<br><b>Компетенции:</b> специальные, социально-этические |
| 3                                | Религиоведение                    | 3 | 5 | Политология                    | Нет       | <b>Цель:</b> формирование толерантности к традициям, культуре других народов мира<br><b>Содержание:</b> Компоненты религии как предмета, понятие религии, религия и ритуал, религия и мифология, религия и магия, религия и мистика, религия и эзотерика, понятие религиозного опыта, религия и вера, религия и ее роль в обществе, религии национальные и мировые<br><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> после изучения данной дисциплины студенты должны приобрести следующие навыки и умения: знать специфические черты предмета религиоведения, признаки религиозной веры, структуру и специфику религиозного сознания, уметь распознавать признаки религиозной веры, выделять анимизм, как главный признак религии, различать основные вероучения, владеть основными понятиями религиоведения, быть компетентным в области религиоведения.   |
| <b>БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>        |                                   |   |   |                                |           |   |
| <b>Компоненты по выбору (КВ)</b> |                                   |   |   |                                |           |   |

|   |                         |   |   |                        |                             |   |
|---|-------------------------|---|---|------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | Цитология и гистология  | 3 | 5 | Школьный курс биологии | Фиторесурсы в биотехнологии | <p><b>Цель:</b> Изучение строения и функционирования клеток, их химического состава, функций отдельных клеточных компонентов, познание процессов воспроизведения клеток, приспособления к условиям окружающей среды, исследование особенностей строения специализированных клеток.</p> <p><b>Содержание:</b> краткая история цитологии, основные положения клеточной теории, единство и разнообразие клеточных типов, клетка-часть многоклеточного организма. Тотипотентность клеток, современные методы используемые в цитологии. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Клеточный цикл эукариот<br/>Цитоплазма. Плазматическая мембрана. Аппарат Гольджи.<br/>Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Микрофиламенты<br/>Общие свойства микрофиламентов. Микротрубочки. Общая характеристика микротрубочек<br/>Митотическое деление клетки. Гибель клеток: некроз и апоптоз</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/><b>Знать:</b> строения и функционирования клеток, их химического состава, функций отдельных клеточных компонентов, познание процессов воспроизведения клеток, приспособления к условиям окружающей среды, исследование особенностей строения специализированных клеток. закономерности структурной организации клеток, тканей и органов с позиций единства структуры и функции; закономерности индивидуального и исторического развития и особенности микроскопического строения тканей различных типов<br/><b>Уметь:</b> микроскопировать гистологические препараты, идентифицировать ткани на микроскопическом уровнях; работать с гистологической и техникой<br/><b>Навыки:</b> методами микроскопического исследования гистопрепаратов;.</p> |
| 1 | Клеточная биотехнология | 3 | 5 | Школьный курс биологии | Фиторесурсы в биотехнологии | <p><b>Цель:</b> Ознакомление с фундаментальными основами и современными представлениями о структуре, молекулярной организации, исполнительных и регуляторных механизмах функций про- и эукариотических клеток и тканей.</p> <p><b>Содержание.</b> Данная дисциплина рассматривает теоретические основы и объекты клеточной и тканевой биологии, особенности строения растительных, животных, грибных и прокариотических клеток, культуры растительных, животных клеток и их использование, биологию культивируемых клеток, протопласт как объект биологического конструирования, соматическую гибридизацию, клеточную биологию микробиологических систем., клеточную, тканевую и генную инженерию.</p>  |

|   |                             |   |   |                        |  |
|---|-----------------------------|---|---|------------------------|--|
|   |                             |   |   |                        | <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> основных понятий, методов и подходов, применяемых в культивировании клеточных линий эукариот для решения проблем генной и клеточной инженерии; умение применять лабораторное оборудование, необходимое для решения экспериментальных задач;<br/> <b>Уметь:</b> ориентировать в научной литературе, критически оценивать методы для решения экспериментальных задач; представить полученные результаты, подтвердить их достоверность с помощью статистических методов, представить полученные результаты устно; вскрыть физическую, естественнонаучную сущность и проблем, возникающих в ходе разработки и освоения методов культивирования клеточных линий эукариот, провести качественный и количественный анализ оптимизации методов культивирования.<br/> <b>Навыки:</b> знаниями о современном состоянии науки в области культивирования клеточных линий; иметь навыки участия в научной дискуссии, принятия независимых суждений и самостоятельных решений, свободно ориентироваться в теоретической и методической базе, отстаивать свою точку зрения;</p>   |
| 2 | Фиторесурсы в биотехнологии | 3 | 5 | Цитология и гистология | <p>Физиология растений</p> <p><b>Цель.</b> Вооружить будущего специалиста-биотехнолога знаниями о видовом составе, классификации, краткой характеристике и использовании представителей царств растений, грибов и животных в качестве сырья или объектов исследования в биотехнологических процессах.<br/> <b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: представители растительного и животного мира как фито- и зооресурсы в жизни человека; видовой состав и экологическая характеристика растений и животных Земли, Республики Казахстан, ВКО и города Семей, используемых в биотехнологии и перспективы их использования; отрасли биотехнологии, в которых применяются биологические объекты.<br/> <b>Ожидаемые результаты изучения:</b> распределять растения по группам, создавать студенты должны знать: видовой состав и экологическая характеристика растений и животных Земли, Республики Казахстан, ВКО и города Семей, используемых в биотехнологии и перспективы их использования; уметь: давать краткую характеристику объектам животного и растительного мира, используемым в биотехнологическом процессе; владеть навыками работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.</p> |

|   |                            |   |   |                        |                                |  |
|---|----------------------------|---|---|------------------------|--------------------------------|--|
| 2 | Основы растениеводства     | 3 | 5 | Цитология и гистология | Физиология растений            | <p><b>Цель:</b> обучение современным методам исследования растительного покрова, развитие умений и навыков самостоятельной работы с растительными объектами. Биологические закономерности развития растительного мира; практическое значение свойств растений различных групп, знакомство с новообразованными представителями растительного мира, особенности их строения и размножения, значение растений в обеспечении всего органического мира кислородом, органическими и минеральными веществами.</p> <p><b>Содержание:</b> детально изучать строение ботанических объектов; самостоятельно работать со специальной литературой; производить технические зарисовки объектов исследования.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> основные черты характеристики растений; биологические закономерности развития растительного мира, основные процессы жизнедеятельности растительных организмов, растительные группы, включающие лекарственные виды, используемые в фармакологии, диагностические признаки растений, используемых при определении сырья,<br/> <b>Уметь:</b> проводить морфолого-анатомическое описание тканей и органов лекарственных растений; произвести сбор, этикетирование и сушку растений. Делать морфологическое описание растений.<br/> <b>Навыки:</b> применять сравнительно морфологический метод; приобрести практические навыки по проведению исследований по флоре.</p> |
| 3 | Зооресурсы в биотехнологии | 3 | 5 | Цитология и гистология | Физиология человека и животных | <p><b>Цель:</b> обучение современным методам исследования, развитие умений и навыков самостоятельной работы животными объектами. определять животных; использовать простейшие методики морфологических исследований объектов; правильно работать с микроскопом и микропрепаратами; работать с определителями животных. Биологические закономерности развития животного мира.</p> <p><b>Содержание:</b> многообразие животного мира; все уровни жизни и организации и основные этапы в эволюции беспозвоночных животных; знание всех таксономических рангов животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> основные черты характеристики животных; биологические закономерности развития животного мира, основные процессы жизнедеятельности животных организмов, животные группы.<br/> <b>Уметь:</b> определить таксономические группы животных, исследовать лабораторное оборудование изучения использования литературы.<br/> <b>Навыки:</b> владеть навыками определения</p>  |

|   |   |   |   |                        |   |
|---|---|---|---|------------------------|---|
|   |   |   |   |                        | животных, используя литературу, определители, атласы.   |
| 3 | Перспективные направления экологической биотехнологии | 3 | 5 | Цитология и гистология | Биотехнология в защите животных   |
|   |   |   |   |                        | <p><b>Цель:</b> «Перспективные направления экологической биотехнологии» является получение базовых знаний о вопросах использования биологических методов очистки окружающей среды от техногенных загрязнений и переработки отходов.</p> <p><b>Содержание:</b> многообразие животного мира; все уровни жизни и организации и основные этапы в эволюции беспозвоночных животных; знание всех таксономических рангов животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> анатомию, морфологию, классификацию, систематику, экологию царство животных, роль их в природе и жизни человека.<br/> <b>Уметь:</b> определить таксономические группы животных, исследовать лабораторное оборудова-ние изучения использования литературы.<br/> <b>Навыки:</b> владеть навыками определения животных, используя литературу, определители, атласы.</p>  |
| 4 | Микробиология и вирусология                           | 4 | 6 | Цитология и гистология | Биотехнология микроорганизмов   |
|   |   |   |   |                        | <p><b>Цель:</b> Познакомить студентов с особенностями наиболее значимых для биотехнологии прокариот и эукариот. Показать общебиологическое значение достижений в области микробиологии и вирусологии, осветить роль микроорганизмов в развитии биотехнологии, пищевой промышленности.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: морфология, строение, физиология, питание, размножение, дифференциация, рост, культивирование, культуральные свойства, генетика, селекция микроорганизмов; мик-робиологическая лаборатория; устройство микроскопа; иммерсион-ная система; краски; приготовление бактериальных препаратов; способы окрашивания, исследования; питательные среды; роль микроорганизмов; свойства, структура, химический состав, архитектура, репродукция, культивирование вирусов; бактериофаги; практическое применение микроорганизмов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> основные свойства микроорганизмов, их классификацию, роль в природе и жизни человека, возможности использования микробов в производстве биологически активных веществ, о царстве вирусов, их использовании в производстве противовирусных вакцин<br/> <b>Уметь:</b> использовать литературы в области микробиологии и вирусологии; поддерживать про-изводственные культуры микроорганизмов; следить за их жизнедеятельностью на различных этапах технологического процесса; производить</p> |

|   |                     |   |   |                             |  |
|---|---------------------|---|---|-----------------------------|--|
|   |                     |   |   |                             | санитарно-микробиологический контроль в лабораториях и на производстве.<br><b>Навыки:</b> выработать у студентов биологическое мышление, определять вирусы и микроорганизмы; активизации самостоятельной работы; повышения качества образования; получение практических навыков по сравнению вирусов и микроорганизмов; овладение простейшим методом исследования объектов.  |
| 4 | Общая микробиология | 4 | 6 | Цитология и гистология      | Биотехнология микроорганизмов<br><br><b>Цель.</b> Сформировать современные научные представления об основных биологических свойствах микроорганизмов, их роли в круговороте веществ в природе, в производстве, в возникновении заболеваний людей животных и растений.<br><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: общая микробиология; морфология и структурно-функциональная организация клеток и систематика микроорганизмов, их тинкториальные свойства; рост, развитие, типы питания и дыхания, микроорганизмов; методы культивирования, индикации и идентификации микроорганизмов; геном бактерий; плазмиды бактерий, их функции и свойства; использование в генной инженерии.<br><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br><b>Знать:</b> правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными, классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики; применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов, структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики; методы оценки иммунного статуса, показания к применению иммуностимулирующей терапии.<br><b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научной литературы, пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами).<br><b>Навыки:</b> постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования. |
| 5 | Физиология растений | 3 | 5 | Фиторесурсы в биотехнологии | Биотехнология растений,<br><br><b>Цель:</b> проведения экспериментов по изучению основных физиологических процессов; определять осмотическое давление, интенсивность транспирации, фотосинтеза, дыхания, выделять хлорофилл и определять его физико-химические свойства и количество,  |

|   |                                |   |   |                             |   |
|---|--------------------------------|---|---|-----------------------------|---|
|   |                                |   |   |                             | <p>определять влияние различных минеральных элементов на рост и развитие растений, отдельные показатели роста, устойчивости растений.</p> <p><b>Содержание:</b> Физиология растительной клетки. Объекты физиологии растений. Основные структурные элементы растительной клетки. Водный обмен. Значение воды, механизм передвижения воды по растению. Транспирация. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Световая стадия фотосинтеза Фотосистемы I и II. Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Дыхательная цепь и ее компоненты. Минеральное питание. Макроэлементы и микроэлементы. Физиологические основы применения удобрений.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> особенности строения растительной клетки и ее отличие от животных, тотиопотенность растительной клетки и использование ее в биотехнологии растений; водный обмен растений: основные механизмы поступления воды в клетку и далее в растение: испарение воды растением, основы устойчивости растений к засухе; углеродное питание растений: пигменты листа, энерге-тику (световая фаза ) и химизм (темновую фазу) фотосинтеза, использование в биотехнологии энергии Солнца для производства энергии; минеральное питание: поступление и передвижение питательных веществ в растении, физиологические основы применения удобрений, дыхание растений, рост и развитие растений, физиологические основы защиты и устойчивости растений.</p> <p><b>Уметь:</b> готовить питательные растворы для водных культур; четко выполнять план опытов с растительными объектами; работать с живыми растениями, выбрав оптимальные сорта растений для опыта, правильно их посеять, ухаживать за посевами, проводить фенологические наблюдения; сравнить, ставить опыты по снятию физиологических показателей растений.</p> <p><b>Навыки:</b> проведения экспериментов по изучению основных физиологических процессов; определять осмотическое давление, интенсивность транспирации, фотосинтеза, дыхания, выделять хлорофилл и определять его физико-химические свойства и количество, определять влияние различных минеральных элементов на рост и развитие растений, отдельные показатели роста, устойчивости растений.</p> |
| 5 | Анатомия и морфология растений | 3 | 5 | Фиторесурсы в биотехнологии | <p><b>Биотехнология растений,</b></p> <p><b>Цель.</b> Формирование у студентов представлений о структуре тела растений, связанных с ней функций и их эволюционных изменениях.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса</p>   |

|   |                                |   |   |  |
|---|--------------------------------|---|---|--|
|   |                                |   |   | <p>раскрывается следующее содержание дисциплины: сходство, различия растений и их клеток с другими живыми организмами; строение растительной клетки; растительные ткани; вегетативные и генеративные органы растений, их анатомия, морфо-функциональные особенности; типы и виды размножения растений; цветок и его строение; формулы, диаграммы цветка; расположение цветков на растении; семя, плод.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> особенности морфологического строения органов растений, их функции, развитие в процессе онтогенеза и филогенеза; взаимосвязь растительных организмов с окружающей средой.<br/> <b>Уметь:</b> излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию, применять ботанические методы исследований при решении типовых профессиональных задач.<br/> <b>Навыки:</b> комплексом лабораторных методов исследований, навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, методами приготовления временных препаратов растительных объектов, методами описания, определения растительных объектов.</p>  |
| 6 | Физиология человека и животных | 3 | 5 | <p>Зооресурсы в биотехнологии</p> <p>Биотехнология животных</p> <p><b>Цель.</b> Вооружить будущего специалиста – биотехнолога знаниями о закономерностях жизненных процессов, протекающих в организме человека и животных, а также о процессах жизнедеятельности животного организма и составляющих его частей в их единстве и взаимосвязи с окружающей средой.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: методы исследования в физиологии; общая физиология; физиология возбудимых тканей; физиология мышц; механизмы регуляции функций организма; частная физиология центральной нервной системы; структура, функции спинного мозга; головной мозг; сенсорные системы; нервная регуляция вегетативных функций; внутренняя среда организма; система внутренних органов; теплопродукция, теплоотдача; лактация.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> студент должен <b>знать</b> особенности высшей нервной деятельности человека и сенсорных систем на разных этапах его развития; роль высших отделов головного мозга в психических процессах; различные формы и факторы организации поведения, характер приспособления поведения к потребностям организма; сущность интегративной деятельности мозга человека;</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике методики исследования и развития свойств высшей нервной деятельности, специфики высших психических функций; свойств сенсорных</p> |

|   |                               |   |   |                             |   |  |
|---|-------------------------------|---|---|-----------------------------|---|--|
|   |                               |   |   |                             | <p>систем для оценки способностей к самоорганизации и саморазвитию;</p> <p><b>Навыки:</b> использования теоретических знаний по физиологии ВНД и сенсорных систем, определения типа ВНД, особенностей сенсорных систем для повышения возможностей к самоорганизации и самообразованию, адаптации в различных социальных</p> |  |
| 6 | Общая физиология              | 3 | 5 | Зооресурсы в биотехнологии  | Биотехнология животных  | <p><b>Цель.</b> Формирование способности анализировать и использовать принципы и закономерности жизнедеятельности организма человека, которые обеспечивают адаптацию, гомеостаз организма и сохранение его здоровья.</p> <p><b>Содержание:</b> Физиология. Методы и исследования физиологии. Общая физиология. Физиология возбудимых тканей. Механизмы и регуляции функций организма. Внутренняя среда организма. Система внутренних органов и их регуляция. Система крови. Физиология сердца и сосудов. Регуляция дыхания. Физиология иммунной системы. Физиология пищеварения. Биэнергетика. Осморегуляция и выделения. Биотехнологические приемы регуляции лактогенеза и лактопозза животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> студент должен</p> <p><b>Знать:</b> особенности высшей нервной деятельности человека и сенсорных систем на разных этапах его развития; роль высших отделов головного мозга в психических процессах; различные формы и факторы организации поведения, характер приспособления поведения к потребностям организма; сущность интегративной деятельности мозга человека;</p> <p><b>Уметь</b> применять на практике методики исследования и развития свойств высшей нервной деятельности, специфики высших психических функций; свойств сенсорных систем для оценки способностей к самоорганизации и саморазвитию;</p> <p><b>Навыки:</b> использования теоретических знаний по физиологии ВНД и сенсорных систем, определения типа ВНД, особенностей сенсорных систем для повышения возможностей к самоорганизации и самообразованию, адаптации в различных социальных группах.</p> |
| 7 | Биотехнология микроорганизмов | 4 | 6 | Микробиология и вирусология | Основы пищевой биотехнологии  | <p><b>Цель.</b> Сформировать представления о принципах и особенностях микробиологических процессов, используемых в биотехнологии, а также о продуктах - требованиях к микроорганизмам и сырью, методах культивирования микроорганизмов, методах выделения и очистки необходимых продуктов, специфических промышленных продуктах на основе микробиологического синтеза и трансформации.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: основы микробиологической</p>   |

|   |                          |   |   |                             |   |
|---|--------------------------|---|---|-----------------------------|---|
|   |                          |   |   |                             | <p>биотехнологии; современные методы создания промышленных штаммов микро-организмов; биотехнологические производства, основанные на получении микробной биомассы; производство микробного белка, органических кислот, нейтральных продуктов; спиртовое, ацето-бутиловое брожения; получение вакцин; биотехнология металлов, окружающей среды, лекарственных, профилактических средств, антибиотиков; микробиологическое производство пищевых продуктов и напитков.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/>Студенты должны</p> <p><b>Знать:</b> основы культивирования микроорганизмов, технологические процессы получения биомассы и продуктов тонкого микробиологического синтеза; требования предъявляемые к сырью и конечному продукту.</p> <p><b>Уметь:</b> основы культивирования микроорганизмов, технологические процессы получения биомассы и продуктов тонкого микробиологического синтеза; требования предъявляемые к сырью и конечному продукту, работа с культурами микроорганизмов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост продуцентов, использовать знания о биотехнологии микроорганизмов в практической деятельности, грамотно работать в микробиологической лаборатории, соблюдая условия стерильности, выделять элективные культуры микробов из различных сред, изучать внешний вид и физиологические особенности выделенной культуры.</p> <p><b>Навыки:</b> обсуждения знакомой научной темы в профессиональной аудитории с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методами исследования по этой теме.</p> |
| 7 | Введение в биотехнологии | 4 | 6 | Микробиология и вирусология | <p>Основы пищевой биотехнологии</p> <p><b>Цель:</b> дать представления о методах получения высокопродуктивных промышленных штаммов микроорганизмов, методах их культивирования и хранения, технологические процессы получения биомассы и продуктов тонкого микробиологического синтеза</p> <p><b>Содержание:</b> основы микробиологической биотехнологии. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов проблема сохранения их ценных свойств. Биотехнологические производства, основаны на получении микробной биомассы. Производство микробного белка. Получение органических кислоты нейтральных продуктов. Получение органических кислот. Спиртовое брожение. Ацето-бутиловое брожение. Получение продуктов микробиологического синтеза: аминокислот, ферментов, витаминов, полисахаридов, липидов. Биотехнологическое производство лекарственных и</p>  |

|   |                                   |   |   |          |   |
|---|-----------------------------------|---|---|----------|---|
|   |                                   |   |   |          | <p>профилактических средств. Производство антибиотиков. Получение вакцин. Биотехнология металлов. Биотехнология окружающей среды. Микробиологическое производство пищевых продуктов и напитков.</p> <p>Ожидаемые результаты изучения:</p> <p><b>Студенты должны знать:</b></p> <p><b>Знать:</b> метаболизм и генетику прокариотических клеток; вклад генетики микроорганизмов в учение о наследственности и изменчивости; методы анализа метаболической активности и генетического контроля; особенности передачи генетической информации у бактериальных клеток; методы генетики для конструирования высокопродуктивных штаммов продуцентов вторичных метаболитов.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность;</p> <p><b>Навыки:</b> основными методами в области метаболизма и генетики микроорганизмов и использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности; методами и приемами инновационной работы и эффективности использования новых разработок; методологией научных исследований в области зоотехнии и проведении экспериментов, научно-хозяйственных опытов и производственных испытаний.</p>  |
| 8 | Основы физико-химического анализа | 3 | 5 | Биохимия | <p>Токсикологический анализ пищевых продуктов</p> <p><b>Цель.</b> Получение студентами знаний о методах химического и физи-ко-химического анализа, их теоретических основах, а также приобретения ими навыков и умений делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: законы термодинамики; первый, второй и третий законы термодинамики; термодинамические потенциалы; химическое равновесие; фазовое равновесие; растворы; дисперсные системы; термодинамика поверхностных явлений; адсорбция; электрические свойства дисперсных систем, устойчивость и коагуляция; электрохимия; электролиз; химическая кинетика и катализ.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> основные понятия физико-химического анализа; основные способы построения диаграмм состояния многокомпонентных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать диаграммы состояния многокомпонентных систем; определять состав системы, состав получаемых веществ и их состояние.</p> <p><b>Навыком:</b> проведения количественных расчетов по диаграммам состояния многокомпонентных систем; навыком определения параметров проведения физических и химических экспериментов; навыком</p> |

|   |                        |   |   |                     |  |
|---|------------------------|---|---|---------------------|--|
|   |                        |   |   |                     | определения оптимальных условий проведения технологических процессов на основании результатов физико-химического анализа.  |
| 8 | Физико-колоидная химия | 3 | 5 | Биохимия            | <p><b>Токсикология</b>ческий анализ пищевых продуктов</p> <p><b>Цель.</b> Ознакомление с общими вопросами и теоретическими основами физической и колоидной химии, формирование необходимых теоретических знаний и практических навыков по использованию физической и колоидной химии в биотехнологии.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: равновесие; растворы; термодинамика химического равновесия; закон действующих масс; электрохимия; химическая кинетика, катализ; дисперсные системы, термодинамика поверхностных явлений; адсорбция; теории адсорбции; электрические свойства дисперсных систем, устойчивость, коагуляция; растворы ВМС, их свойства, гели и студни; электрические свойства растворов ВМС; молекулярно-кинетические свойства растворов ВМС.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> качественные показатели пищевых продуктов, биологическую роль, функции и свойства основных нутриентов пищи; принципы обеспечения качества продукции.<br/> <b>Уметь:</b> определять пищевую и биологическую ценность пищевых продуктов, оценивать влияние процессов, применяемых при переработке пищевого сырья, на различные качественные характеристики пищевых продуктов, определять контрольные точки для безопасного производства продуктов, разрабатывать системы контроля качества продуктов.<br/> <b>Навыки:</b> в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве, глобальных проблем человечество; определять валентность химических элементов.</p> |
| 9 | Биотехнология растений | 3 | 5 | Физиология растений | <p><b>Биотехнология</b> продуктов растительного происхождения</p> <p><b>Цель.</b> Формирование представлений о современном состоянии знаний о биологии культивируемых растительных клеток как объекта биотехнологии растений и всех основных направлениях биотехнологии.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: культивируемые клетки растений как объект биотехнологии; получение и культивирование каллуса; клеточные технологии в биосинтетической промышленности; клональное микроразмножение и оздоровление растений; преодоление <i>in vitro</i> прогамной и постгамной несовместимости; гаплоидная технология; клеточная селекция; клеточная инженерия;</p>  |

|   |                                 |   |   |                     |  |
|---|---------------------------------|---|---|---------------------|--|
|   |                                 |   |   |                     | <p>генетическая инженерия растений; сохранение in vitro генофонда.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> понимание общих принципов земледелия и растениеводства, теории и практики полевых культур. Знать о новейших биотехнологических процессах как: микрклональное размножение растений, получение каллуса, получение трансгенных растений. Использование растений в биотехнологическом производстве и получение новых продуктов с использованием растений.</p> <p><b>Уметь:</b> общетеоретические основы зональных систем земледелия; факторов плодородия почвы и методов воспроизводства плодородия почвы в различных почвенно-климатических зонах; получить каллус из разных растений, микрклональное размножение растений на питательных средах в лабораторных условиях.</p> <p><b>Навыки:</b> приемы регулирования условий жизни растений в зональных системах земледелия и лабораториях, практический навыки работы в стерильных условиях с изолированными клетками, тканями, каллусной массой.</p>   |
| 9 | Биотехнология в защите растений | 3 | 5 | Физиология растений | <p><b>Цель:</b> передать от дикорастущих родственных видов культурным сортам ценные гены устойчивости к болезням и неблагоприятным факторам растениям.</p> <p><b>Содержание:</b> Биотехнология растений и ее специфика. Культивируемые клетки растений как объект биотехнологии. Получение и культивирование каллуса. Клеточные технологии в биосинтетической промышленности. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Преодоление in vitro прогамной и постгамной несовместимости. Гаплоидная технология. Клеточная селекция. Соматическая вариативность. Клеточная инженерия. Генетическая инженерия растений – конструирование рекомбинантных ДНК. Получение генов, предназначенных для переноса в другой организм. Сохранение in vitro генофонда.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения: студент должен</b></p> <p><b>знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности, современное состояние биотехнологии в области защиты растений, технологию производства биопрепаратов для защиты растений и их применение;</p> <p><b>уметь:</b> обосновать применение биотехнологических препаратов для защиты растений, использовать биотехнологические приемы в интегрированной системе защиты растений; иметь навыки и /или опыт деятельности проводить микробиологические исследования образцов растений и биопрепаратов для защиты растений; навыки</p> |

|    |                                 |   |   |                                |   |
|----|---------------------------------|---|---|--------------------------------|---|
|    |                                 |   |   |                                | работы со специализированным лабораторным оборудованием и приборами для решения практических задач.   |
| 10 | Биотехнология животных          | 3 | 5 | Физиология человека и животных | <p><b>Биотехнология продуктов животного происхождения</b></p> <p><b>Цель:</b> развить у студентов знания о возможностях генной и клеточной инженерии животных, о способах и методах использования клеток животных в биотехнологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Обще биологические основы биотехнологии животных. Методы биотехнологии животных. Искусственное оплодотворение и трансплантация эмбрионов. Химеры млекопитающих. Клонирование животных. Генетическая трансформация. Криоконсервация гамет и эмбрионов. Прикладные аспекты клеточной и эмбриогенетической инженерии. Получение трансгенных животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> понятие «клонирование», «трансгенные животные», «химерные животные», «норма», «варианты» «аномалия»; законы филогенетического и онтогенетического развития животных; - топография внутренних органов и их морфологическое строение; особенности строения с/х животных; международные анатомические термины; связь методов морфологических исследований с наукой. Знать получение химерных и трансгенных животных, этапы клонирования животных и искусственного оплодотворение.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать теоретические знания для внедрения в науку и практику, грамотно планировать эксперименты по биотехнологии животных.</p> <p><b>Навыки:</b> представление о применении биотехнологических методов в науке и практике животноводства и медицины</p> |
| 10 | Биотехнология в зщците животных | 3 | 5 | Физиология человека и животных | <p><b>Биотехнология продуктов животного происхождения</b></p> <p><b>Цели:</b> селекции животных как науки обусловлены уровнем агротехники и зоотехники, уровнем индустриализации растениеводства и животноводства. Например, в условиях дефицита пресной воды уже выведены сорта ячменя, которые дают удовлетворительные урожаи при орошении морской водой. Выведены породы кур, не снижающие продуктивности в условиях большой скученности животных на птицефабриках. Для России и Беларуси очень важно создание сортов, продуктивных в условиях мороза без снега при ясной погоде, поздних заморозков и т. д.</p> <p><b>Содержание:</b> Обще биологические основы биотехнологии животных. Методы биотехнологии животных. Искусственное оплодотворение и трансплантация эмбрионов. Химеры млекопитающих. Клонирование животных. Генетическая трансформация. Криоконсервация гамет и эмбрионов.</p>   |

|    |                               |   |   |   |   |
|----|-------------------------------|---|---|---|---|
|    |                               |   |   |   | <p>Прикладные аспекты клеточной и эмбриогенетической инженерии. Получение трансгенных животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> основные подходы к оценке популяционного полиморфизма по целевому признаку (признакам); основные особенности объектов исследования, принятых в данной области науки или сфере народного хозяйства; основные методы и средства селекции, в зависимости от особенностей признака и объекта селекции; особенности применения генетических маркеров и обработки и интерпретации полученных результатов;</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу по популяционной генетике и селекции, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной популяционной генетики, работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в генетических лабораториях, владеть 7 техникой постановки корректного эксперимента в области генетики и селекции;</p> <p><b>Навыки:</b> анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических селекционных задач, в том числе адекватным выбором объекта исследования и передачи своих знаний в педагогической практике; навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> |
| 11 | Общая и молекулярная генетика | 3 | 5 | <p>Физиология растений</p> <p>Основы генетической инженерии</p> | <p><b>Цель:</b> углубление и расширение знаний в области генетики; совершенствование использования информационных технологий и самоорганизации исследовательской деятельности, современное состояние проблем генетики, возможности управления наследственностью и изменчивостью организмов</p> <p><b>Содержание:</b> Отрасли и методы генетики. Материальные основы наследственности. Основные закономерности наследования. Признаки и принципы наследования. Моногибридное и полигибридное скрещивания. Сцепленное наследование и кроссинговер. Изменчивость генетического материала. Основы молекулярной генетики. Генетика развития. Генетика популяций. Генетика человека. Генетические основы селекции. Генетика и биотехнология.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> материальные основы наследственности и изменчивости, закономерности наследования признаков, основы генетического анализа, хромосомную теорию наследственности, виды и причины изменчивости организмов, тонкую</p>  |

|    |                  |   |   |                     |   |
|----|------------------|---|---|---------------------|---|
|    |                  |   |   |                     | <p>структуру гена, основные молекулярные клеточные механизмы, современное состояние проблем генетики, возможности управления наследственностью и изменчивостью организмов.</p> <p><b>Уметь:</b> решать генетические задачи, грамотно проводить эксперименты по изучению наследственности и изменчивости и интерпретировать полученные результаты, научиться использовать изученные приемы и методы генетики для нужд биотехнологии. Использовать в практике научного исследования понятия и методы молекулярной биологии, изучение механизмов воспроизведения генетической информации;</p> <p><b>Навыки:</b> Приобретение практических навыков применения основ молекулярной биологии для проведения основных операций генной инженерии; Способность к изучению структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков, что позволит глубже понять логику</p>  |
| 11 | Общая и генетика | 3 | 5 | Физиология растений | <p><b>Цель:</b> знать методологические принципы в иммуногенетики; основы иммунного распознавания, центральные и периферические органы иммунной системы, взаимодействие клеток в развитии иммунного ответа, регуляцию иммунного ответа и формирование иммунологической памяти, которые применяются для решения различных задач в области молекулярной биологии, а также в медицине. Особое внимание уделено формированию у студентов представлений об иммунной системе как одной из интегрирующих физиологических систем организма, обеспечивающих гомеостаз. использовать эти знания для понимания интегрирующей роли иммунной системы для поддержания гомеостаза организма, роли нарушения толерантности.</p> <p><b>Содержание:</b> Антигены (АГ) как основные распознаваемые субстанции и индукторы иммунологических реакций. Генетика антиген-распознающих молекул Принцип вырожденности в иммунном распознавании и иммунореагировании как основной принцип всего живого. Иммунологический конфликт донора и реципиента как главная проблема трансплантологии .Ксенотрансплантации Иммуногенетика репродукции млекопитающих.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> структуру и функции иммунной системы человека; возрастные особенности иммунной системы; клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы; основные этапы, типы, генетический контроль иммунного ответа; методы иммунодиагностики; методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки, иммунопатогенез; методы диагностики основных заболеваний иммунной системы человека, виды и показания к применению</p> |

|    |                              |   |   |                               |   |
|----|------------------------------|---|---|-------------------------------|---|
|    |                              |   |   |                               | <p>иммунотропной терапии</p> <p><b>Уметь:</b> проводить иммунологическую диагностику; охарактеризовать и оценить уровни организации иммунной системы человека, оценить медиаторную роль цитокинов; обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного;</p> <p><b>Навыки:</b> базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети интернет; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов;</p>   |
| 12 | Основы пищевой биотехнологии | 4 | 6 | Биотехнология микроорганизмов | <p>Биотехнология бродильного производства</p> <p><b>Цель:</b> изучения данной дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и формирование навыков и умений в области современной пищевой биотехнологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Пищевая биотехнология на основе процессов брожения и других метаболических реакций. Дрожжевое производство. Производство спирта. Пивоварение. Виноделие. Хлебопекарное производство. Молокоперерабатывающее производство. Органические кислоты. Пищевая биотехнология на основе микробного синтеза. Получение белка. Получение витаминов. Получение ферментов. Получение аминокислот. Получение биологически активных добавок (БАД). Безопасность и санитарный контроль пищевых продуктов. Проблемы биобезопасности продуктов современного биотехнологического производства. Заражение пищевых микроорганизмами, токсичность продуктов питания и методы борьбы с этими явлениями. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> - новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционные биотехнологические процессы, используемые в пищевой промышленности;</li> <li>- микробиологические процессы при получении продуктов питания на основе сырья животного и растительного происхождения;</li> <li>- влияние ферментов, пищевых добавок, биологически активных веществ на качество и свойства биологического сырья и продуктов питания на его основе;</li> <li>- общую технологию производства пищевых продуктов;</li> <li>- методы исследования показателей качества пищевых продуктов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul> |

|    |   |   |   |                               |  |   |
|----|---|---|---|-------------------------------|--|---|
|    |   |   |   |                               | <p>- использовать знания технологий и факторов, влияющих на скорость биохимических процессов при производстве продуктов питания;</p> <p>- применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками для производственной и исследовательской деятельности в области промышленной биотехнологии</p> <p>-техникой определения показателей качества бактериальных, дрожжевых и ферментных препаратов, пищевых добавок, биологически активных веществ, готовых пищевых продуктов.</p> |   |
| 12 | Выделение и очистка продуктов биотехнологий | 4 | 6 | Биотехнология микроорганизмов | Биотехнология бродильного производство   | <p><b>Цель.</b> Овладение студентами знаний и приобретение навыков выделения и очистки биологически активных веществ, получаемых био-технологическим путем.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: техническая и технологическая характеристика продуктов биотехнологии; выделение белков, ферментов; био-технология синтеза аминокислот, их очистка; выделение, очистка гормональных препаратов; получение нуклеотидов, нуклеиновых кислот; источники получения липидов, основные способы их выделения; получение продуктов брожения; получение сахаров, полисахаридов; получение витаминов; принципы получения антибиотиков, алкалоидов, вакцин..</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b> студент должен</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и механизмы биотехнологических процессов продуктов питания; существующие методы оценки биотехнологических свойств сырья и полуфабрикатов, 3 биотехнологические и микробиологические процессы, протекающие при их созревании, состав микрофлоры и особенности производства биотехнологических полуфабрикатов, используемых в хлебопекарном производстве (дрожжи, жидкие дрожжи, закваски).</p> <p><b>Уметь:</b> правильно подобрать метод для оценки свойств продуктов питания, на основании полученных данных делать заключения о качестве полуфабрикатов; повышать биотехнологические свойства продуктов питания их активации; интенсифицировать процессы тестоприготовления с использованием современных ферментных препаратов, основываясь на данных о природе их влияния на структурные компоненты объектов хлебопекарного производства.</p> <p><b>Навыки:</b> владеть методами теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии продуктов питания методами технокимического контроля продуктов, и готовой продукции, навыками улучшения качества готовых изделий за счет оптимизации</p> |

|    |  |   |   |          |  |
|----|--|---|---|----------|--|
|    |  |   |   |          | процессов созревания и улучшения биотехнологических свойств полуфабрикатов.  |
| 13 | Инженерная энзимология                   | 4 | 6 | Биохимия | <p><b>Биотехнология биологических активных веществ</b></p> <p><b>Содержание:</b> Введение в инженерную энзимологию, промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток, ферментативное превращение целлюлозы в сахара, биокатализ в тонком органическом синтезе, биоэлектроанализ и использование ферментов в электрохимических системах, иммобилизованные ферменты в микроанализе, иммуноферментный анализ и его использование в медицине.</p> <p>основные понятия инженерной энзимологии, основные методы инженерной энзимологии.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> студент должен <b>Знать:</b> классификация ферментов; механизм ферментативного катализа; общие свойства и отличия ферментов от неорганических катализаторов; кинетические параметры ферментативных реакций; свойства биологических катализаторов, их отличия от других реагентов; кинетические и термодинамические закономерности ферментативного катализа; механизм биосинтеза ферментов; основные приемы выделения и очистки ферментов;</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологические приемы применения ферментных препаратов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в производство; проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;</p> <p><b>Навыки</b> определения активности ферментов; выделения и очистки ферментов в лабораторных условиях; эксплуатации оборудования и приборов для химического анализа; планирования и проведения экспериментальной работы</p> |
| 13 | Фундаментальная и прикладная энзимология | 4 | 6 | Биохимия | <p><b>Биотехнология биологических активных веществ</b></p> <p><b>Цель.</b> Сформировать представления о развитии инженерных отраслей с использованием биологических объектов для решения экономических проблем.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: инженерная энзимология как наука, промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов, ферментативное превращение целлюлозы в сахара, использование ферментов в электрохимических системах; основные методы инженерной энзимологии, биотехнология первичных и вторичных метаболитов, иммобилизованные ферменты в пищевой</p>   |

|    |                               |   |   |                               |   |  |
|----|-------------------------------|---|---|-------------------------------|---|--|
|    |                               |   |   |                               | <p>промышленности, иммобилизованные ферменты в медицине, микроанализе.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; - (ОПК-11) современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмы гомеостатической регуляции;</p> <p><b>Навыки:</b> способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и знание механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p> |  |
| 14 | Основы генетической инженерий | 3 | 5 | Общая и молекулярная генетика | Профилирующие дисциплины  | <p><b>Цель:</b> дать будущим специалистам-биотехнологам теоретические знания и практические навыки по анализу обще- и молекулярно-генетических процессов и явлений у микроорганизмов, растений и животных и раскрыть их значение в современном биотехнологическом процессе.</p> <p><b>Содержание:</b> генная инженерия – раздел молекулярной генетики, связанный с целенаправленным созданием новых комбинаций генетического материала. Исторические предпосылки и основные достижения, предопределившие возникновение и быстрое развитие генной инженерии. Основные принципы, на которых базируется генно-инженерная технология. Основные этапы развития генной инженерии. Современная стратегия генной инженерии. Схема типичного эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК. Использование методологии генной инженерии при решении задач различных областей биологии. Генно-инженерная биотехнология. Использование достижений генной инженерии в сельском хозяйстве и медицине.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> студент должен</p> <p><b>Знать</b> принципы передачи информации в клетки живых организмов; строение и состав генома прокариотических и эукариотических организмов; рекомбинацию генов; молекулярный инструментарий генной</p> |

|    |                     |   |   |                               |  |
|----|---------------------|---|---|-------------------------------|--|
|    |                     |   |   |                               | <p>инженерии; изменчивость микроорганизмов; основы селекции микроорганизмов; номенклатуру и свойства ферментов для работы с ДНК и РНК;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методики генной инженерии для решения биотехнологических задач;</p> <p><b>Навыки:</b> информацией о современном уровне развития генной инженерии и воз-можностях ее практического применения; - представлениями о влиянии генной инженерии на развитие медицины, сельского хозяйства, охраны окружающей среды и других отраслей человеческой деятельности, осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>  |
| 14 | Клеточная инженерия | 3 | 5 | Общая и молекулярная генетика | <p><b>Профилирующие дисциплины</b></p> <p><b>Цель:</b> выведение новых или совершенствование существующих пород домашних животных определенного биологического вида, имеющих ценные для человека общие признаки и свойства и четко отличают особей этой породы от других представителей вида .</p> <p><b>Знать:</b> «Генетические основы селекции животных» для своей будущей научной, практической педагогической деятельности; взаимосвязь данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами, в особенности связанными с проблемами биологии развития и медициной; - основные подходы к оценке популяционного полиморфизма по целевому признаку (признакам);</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, анализировать и интерпретировать научную отечественную и международную литературу по популяционной генетике и селекции животных, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной популяционной генетики, работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в генетических лабораториях, владеть техникой постановки корректного эксперимента в области генетики и селекции животных;</p> <p><b>Навыками:</b> анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических селекционных задач, в том числе адекватным выбором объекта исследования и передачи своих знаний в педагогической практике; - навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> |

|    |                                       |   |   |                              |                          |  |
|----|---------------------------------------|---|---|------------------------------|--------------------------|--|
| 15 | Основы экологической биотехнологии    | 3 | 5 | Основы пищевой биотехнологии | Профилирующие дисциплины | <p><b>Цель:</b> Получение студентами знаний об основных экологических проблемах окружающей среды, связанными с загрязнениями промышленных и бытовых сточных вод, атмосферы, биосферы и др.</p> <p><b>Содержание:</b> Очистка сточных вод. Загрязнение атмосферы. Производственные отходы. Промышленные газы, пыли, аэрозоли и т.д. Кислотные дожди. Загрязнение окружающей среды. Заражение пищевых микроорганизмами, токсичность продуктов питания и методы борьбы с этими явлениями. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b> студент должен</p> <p><b>Знать</b> природу и многообразие биотехнологических процессов, используемых в экологической биотехнологии, основы общей микробиологии, инфекции, иммунитета, генетики и селекции микробов; глубоко знать теоретические основы биотехнологического производства в экологии с применением различных биотехнологических приемов.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить микроскопию, пользоваться приборами и оборудованием, упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду; составлять прописи питательных сред для выращивания микроорганизмов; заниматься исследованиями и биотехнологической практикой.</p> <p><b>Навыки:</b> студент должен использовать полученные знания в лаборатории и производстве.</p> |
| 15 | Почвоведение с основами биотехнологии | 3 | 5 | Основы пищевой биотехнологии | Профилирующие дисциплины | <p><b>Цель:</b> Цель изучения дисциплины состоит в ознакомление студентов с основами общего почвоведения, вопросами генезиса и эволюции почвы, с характеристикой морфологических признаков, физических, химических и биологических свойств, плодородия, состава и режимов главных типов почв</p> <p><b>Содержание:</b> Очистка почв. Загрязнение атмосферы. Производственные отходы. Промышленные газы, пыли, аэрозоли и т.д. Кислотные дожди. Загрязнение окружающей среды. Заражение пищевых микроорганизмами, токсичность продуктов питания и методы борьбы с этими явлениями. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b> студент должен</p> <p><b>Знать:</b> схему почвообразовательного процесса; факторы почвообразования и их взаимосвязь; морфологические признаки почвы; физические, химические, биологические свойства; состав; режимы почв; закономерности географического распространения почв и характеристику основных типов почв;</p> <p><b>Уметь:</b> правильно выделять и характеризовать генетические горизонты в почвенном профиле</p>  |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>основных типов почв, давать названия почвам, используя принципы классификации, выбирать правильные мероприятия для регулирования плодородия почв, водного, воздушного, теплового режимов почв, применять знания в области почвоведения для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, анализировать научную и учебную литературу.</p> <p><b>Навыками:</b> определения почв по результатам физико-химического анализа и почвенным монолитам, составления эссе, работы в сети интернет и презентации материала, а также необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии и экологии.</p> |
|--|--|--|--|--|--|

### ПРОФИЛИРУЮЩИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Компоненты по выбору (КВ)

|   |   |   |   |                                    |                               |   |
|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Биотехнология продуктов растительного происхождения | 4 | 6 | Биотехнология растений             | Подготовка к дипломной работе | <p><b>Цель.</b> Изучить современные достижения пищевой биотехнологии в области производства продуктов растительного и животного происхождения.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: классификация пищевых продуктов по сырью; вторичные ресурсы, перспективы их использования; виды растительного и животного сырья, особенности использования для пищевых продуктов; процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты и хранения; факторы, влияющие на биотехнологические процессы пищевых продуктов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности; способы и системы культивирования микроорганизмов; основные биотехнологические способы получения продуктов растительного происхождения;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств; самостоятельно выбирать технические средства, рациональную схему производства заданного продукта;</p> <p><b>Навыки:</b> в использовании полученных знаний для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;</p> |
| 1 | Биотехнология очистки почв                          | 4 | 6 | Основы экологической биотехнологии | Подготовка к дипломной работе | <p><b>Цель:</b> закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретического курса. Умения анализировать причины изменений свойств и пространственного распределения</p>   |

|   |   |   |   |                                    |   |  |
|---|---|---|---|------------------------------------|---|--|
|   |   |   |   |                                    | <p>почв под влиянием природных факторов и деятельности человека.</p> <p><b>Содержание:</b> изучает путем главным образом опытов такие природные свойства почвы, которые имеют ближайшее отношение к произрастанию растений, почти не затрагивая вопросов генезиса почв, их географии и т. п. Положение биологии почв в системе разделов почвоведения. История биологии почв. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Общая характеристика.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> закономерности почвообразования и значение почвообразующих факторов в различных экосистемах;</p> <p><b>Уметь:</b> классификации и географии почв, экологические функции почвы и ее роль в биосфере.</p> <p><b>Навыки:</b> роль почвы в жизни населяющих ее организмов, роль почвы как экологического фактора, ее экологические функции.</p> |  |
| 2 | Биотехнология продуктов животного происхождения | 4 | 6 | Биотехнология животных             | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель:</b> получение знаний с предметной областью деятельности специалиста пищевой промышленности, умение практически применять полученные знания в дальнейшей деятельности.</p> <p><b>Содержание:</b> Биотехнология пищевых продуктов (из сырья животного происхождения). Особенности традиционной пищевой биотехнологии, основы современных биотехнологических приёмов, вторичные ресурсы и перспективы их использования. Виды животного сырья, особенности использования для пищевых продуктов. Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> все технологические процессы, протекающие на предприятиях пищевых производств</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно провести контроль качества продуктов животного происхождения</p> <p><b>Навыки:</b> современными методами исследования сырья с целью организации и эффективного осуществления входного контроля качества.</p> |
| 2 | Биотехнология очистки водоемов                  | 4 | 6 | Основы экологической биотехнологии | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель.</b> Формирование комплекса знаний в области современных биотехнологических методов очистки почв и водоемов от загрязняющих веществ.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание</p>  |

|   |  |   |   |                                   |   |
|---|--|---|---|-----------------------------------|---|
|   |  |   |   |                                   | <p>дисциплины: состав почвы, воды, ила; почвообразова-тельный процесс; почвенная, водная биота; применение биотехноло-гии для очистки загрязненных почв и водоемов; биоремедиация почв, водоемов; видовой состав растений, микроорганизмов, ис-пользуемых в очистке почвы и водоемов от загрязнения; микробио-логические препараты, используемые в очистке почвы, водоемов; биодеградация нефтяных загрязнений.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b><br/> <b>Знать:</b> основные понятия и закономерности биотехнологических процессов в сфере очистки сточных вод; биохимические, генетические и микробиологические основы биотехнологического процессов защиты и восстановления окружающей среды от загрязнений; современные технологии биологической очистки сточных вод; современные подходы к получению экологически безопасных продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы биотехнологии в очистке сточных вод; разрабатывать технологические процессы для биологической очистки сточных вод; планировать и осуществлять биотехнологические процессы для защиты и восстания окружающей среды от загрязнений; выбирать и использовать методы получения экологически безопасных продуктов.</p> <p><b>Навыки:</b> планирования и осуществления биотехнологических мероприятий в сфере очистки сточных вод; использования биохимических, генетических и микробиологических основ биотехнологий в сфере защиты и восстановления окружающей среды от загрязнений; использования современных технологий в области биологической очистки сточных вод, рекультивации почв и утилизации отходов; использования современных технологий получения экологически безопасных продуктов.</p> |
| 3 | Токсикологический анализ пищевых продуктов | 3 | 5 | Основы фихико-химического анализа | <p>Подготовка к дипломной работе</p> <p><b>Цель.</b> Сформировать представления о токсических загрязнителях пищевых продуктов и методах их определения.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: качество продовольственных товаров, обеспечение его контроля; классификация ядовитых, сильнодействующих веществ в токсикологической химии; загрязнение продовольственного сырья, пищевых продуктов ксентобиотиками химического, биологического происхождения; пищевая токсиколого–генетическая оценка; понятие «яд», отравление; изолирование, обнаружение и определение веществ после их излечения из биологического материала.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p>   |

|   |  |   |   |                                   |   |
|---|--|---|---|-----------------------------------|---|
|   |  |   |   |                                   | <p><b>Знать:</b> установленную структуру и планированные синтезы различных классов соединений с заданными биологическими свойствами.</p> <p><b>Уметь:</b> прогнозировать их возможную биологическую, в том числе токсикологическую активность.</p> <p><b>Навыки:</b> практическое применение полученных знаний на практике.</p>   |
| 3 | Химия пищевых продуктов                | 3 | 5 | Основы физико-химического анализа | <p><b>Подготовка к дипломной работе</b></p> <p><b>Цель:</b> формирование знаний и умений по защите животных сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней у специалистов агрономической службы для условий сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.</p> <p><b>Содержание:</b> Классификация сельскохозяйственных культур и особенности их использования в системах животноводства в различных почвенно-климатических условиях. Агроклиматическое и сельскохозяйственное районирование. Организация работ по защите животных на сельскохозяйственном предприятии. Возможность применения биологических объектов для защиты животных, методы биотехнологии в защите животных.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> Основные понятия биотехнологии. Особенности биотехнологии животных, методологию и применение. Современные биохимические, микробиологические, биоинженерные методы получения биотехнологических продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать информацию литературных источников по предмету. Самостоятельно подготовить и провести эксперимент в лаборатории. Применять биохимические, микробиологические, биоинженерные методы для получения биотехнологического продукта.</p> <p><b>Навыки:</b> Работы в биотехнологической лаборатории. Применять как традиционные, так и современные методы биотехнологии животных.</p> |
| 4 | Биотехнология бродильного производства | 3 | 5 | Основы пищевой биотехнологии      | <p><b>Подготовка к дипломной работе</b></p> <p><b>Цель.</b> Изучение теоретических основ биотехнологии бродильных производств и практическое применение полученных знаний на практике.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: основное сырье бродильного производства и его; сахаросодержащее и крахмалосодержащее сырье; производство солода; производство хлебопекарных дрожжей и ферментных препаратов; плесневые грибы и способы их выращивания; технологические операции производства дрожжей; производство ферментных препаратов для пивоваренной промышленности.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> основы биотехнологии бродильных</p>   |

|   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
|   |  |   |   |  | <p>производств, требования к сырью, материалам и готовой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать базовые знания в области биотехнологии бродильных производств, применять стандарты и технические условия для контроля качества продукции бродильных производств, рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, обосновывать выбор технологических схем, машин и оборудования, пользоваться терминологией, как в области образования, так и в области биотехнологии, выявлять причины нарушения технологических процессов при производстве биотехнологической продукции;</p> <p><b>Навыки:</b> статистической обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве различных видов продукции, использования методов исследований и приборов для проведения исследований, а также навыки лабораторных исследований;</p>  |
| 4 | Биотехнология очистки воздуха              | 3 | 5 | <p>Основы экологической биотехнологии</p> <p>Подготовка к дипломной работе</p> | <p><b>Цель:</b> углубленное изучение основ общей и промышленной биотехнологии очистки воздуха, формирование научного мировоззрения о роли очистки воздуха в различных процессах биотехнологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Умения анализировать причины изменений свойств и пространственного распределения воздуха под влиянием природных факторов и деятельности человека, контроль над состоянием атмосферы</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b></p> <p><b>Знать:</b> виды микроорганизмов, способных разрушать вещества - загрязнители воздуха в аэробных условиях; методы очистки воздуха для обеспечения микробиологических производств, основанные на физико-химических принципах; биологические методы очистки газовоздушных выбросов;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оборудование для установок биологической очистки газовоздушных выбросов; руководствоваться нормативными требованиями при достижении заданных результатов биоочистки воздуха;</p> <p><b>Навыки:</b> подходами к выбору методов, микроорганизмов и оборудования для биоочистки воздуха от загрязняющих веществ; информацией о путях интенсификации процессов биоочистки газовоздушных выбросов; навыками составления технологической схемы процессов биоочистки воздуха от загрязняющих веществ на основе результатов научных разработок.</p> |
| 5 | Пищевая микробиология и санитарная гигиена | 3 | 5 | <p>Основы пищевой биотехнологии</p> <p>Подготовка к дипломной работе</p>       | <p><b>Цель.</b> Получение знаний, умений и навыков с предметной областью деятельности специалиста пищевой промышленности.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: микрофлора продуктов питания,</p>   |

|   |                           |   |   |                              |  |   |
|---|---------------------------|---|---|------------------------------|--|---|
|   |                           |   |   |                              | <p>их сани-тарно-гигиенический контроль; группы микробиологических критериев безопасности пищевых продуктов; микрофлора молока, молочных продуктов, рыб, рыбных продуктов, мяса, мясных продуктов, яйца, яичных продуктов; определение микрофлоры продуктов; сани-тарно-микробиологический контроль производства пищевых продуктов, окружающей среды; санитарная гигиена; пищевые инфекции, пищевые отравления..</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b><br/> <b>Знать:</b> основные группы микроорганизмов;<br/> -основные пищевые инфекции и пищевые отравления;<br/> -возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве;<br/> -санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде,<br/> -правила личной гигиены работников пищевых производств;<br/> -классификацию моющих средств, правила их применения, условия и сроки их хранения;<br/> -правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации.<br/> <b>Уметь:</b> -соблюдать правила личной гигиены и санитарные требования при приготовлении пищи;<br/> -производить санитарную обработку оборудования и инвентаря;<br/> -готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств;<br/> -выполнять простейшие микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам.<br/> <b>Навыки:</b> владеть знаниями с предметной областью деятельности специалиста пищевой промышленности, знать основные виды микроорганизмов, опасных для человека; принципы микробиологического контроля; основы дезинфекции</p> |   |
| 5 | Техническая микробиология | 3 | 5 | Основы пищевой биотехнологии | Подготовка к дипломной работе  | <p><b>Цель:</b> формирование знаний и умений по защите растений сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней у специалистов агрономической службы для условий сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.</p> <p><b>Содержание:</b> Классификация сельскохозяйственных культур и особенности их использования в системах растениеводства в различных почвенно-климатических условиях.<br/> <b>Знать:</b> современное состояние биотехнологии в области защиты растений, направлениях развития и практической реализации достижений; методы диагностики вирусных и фитоплазменных возбудителей болезней сельскохозяйственных культур; методы культивирования растительных клеток и практическое применение полученных объектов в защите растений; методы получения</p> |

|   |   |   |   |                        |   |
|---|---|---|---|------------------------|---|
|   |   |   |   |                        | <p>биопрепаратов, используемых против вредных объектов в защите растений; методы получения культуры насекомых с заданными свойствами; знать технологические этапы получения ГМО, используемых в защите растений.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать биотехнологические приемы в интегрированной системе защиты растений от вредителей, болезней и сорной растительности; решать на примере конкретных ситуаций вопросы применения биотехнологических приемов в защите растений.</p> <p><b>Навыки:</b> компетенциями в области биотехнологии в защите растений.</p>   |
| 6 | Биотехнология биологически активных веществ | 4 | 6 | Инженерная энзимология | <p>Подготовка к дипломной работе</p> <p><b>Цель:</b> предоставить студентам знания о биотехнологических способах производства биологически активных веществ и лекарственных средств с помощью микроорганизмов - продуцентов. обоснование необходимости и принципы использования пищевых добавок и БАД; категориальный (понятийный) аппарат; принципы классификации и кодирования пищевых добавок и БАД; методические подходы к оценке качества и безопасности пищевых добавок и БАД; процедуру регистрации пищевых добавок и БАД</p> <p><b>Содержание:</b> группы пищевых добавок и их функциональное назначение. Кодификация, Основные качество и информация о пищевых Добавках. Развитие рынка БАД в Казахстане. Контроль безопасности пищевых добавок и БАД. находить информацию о пищевых добавках и БАД, разрешенных к использованию на территории Казахстана; пользоваться санитарно-гигиенической и другой нормативной документацией по пищевым добавкам и БАД.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> Методологические основы знания основ и принципов целена- правленного использования биотехнологических процессов в обеспечении производства продуктов питания и биологически активных веществ и доба- вок.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать теоретические и эмпирические методы при ре- шении научных задач; формулировать и представлять результаты научного исследования.</p> <p><b>Навыки:</b> Владеть методами научного исследования и приемами научно- технического творчества, навыками формулирования и изложения основных результатов исследования по разработке или совершенствованию биотехно- логического процесса.</p> |
| 6 | Основы выделения и очистки биопродуктов     | 4 | 6 | Инженерная энзимология | <p>Подготовка к дипломной работе</p> <p><b>Цель:</b> Получение знаний с предметной областью деятельности специалиста пищевой промышленности, умение практически применять полученные знания в дальнейшей деятельности.</p> <p><b>Содержание:</b> Биотехнология молока и молочных продуктов. Физико-химические и биохимические основы технологии молока.</p>   |

|   |   |   |   |                                     |   |   |
|---|---|---|---|-------------------------------------|---|---|
|   |   |   |   |                                     | <p>Биотехнология удоя различных видов животных. Биотехнологическая обработка и консервирование животного сырья.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> способы подготовки питательных сред для культивирования ряда биообъектов, являющихся продуцентами биологически активных соединений; изучить биотехнологические процессы и способы переработки промышленных отходов, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.</p> <p><b>Уметь:</b> подготовить питательные среды для культивирования биообъектов и применять на практике навыки, необходимые для организации биотехнологических производств.</p> <p><b>Навыки:</b> практическое применение полученных знаний на практике</p> |   |
| 7 | Технология оборудования пищевой отрасли             | 3 | 5 | Процессы и аппараты в биотехнологии | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель:</b> Углублённое изучение современных методов производства пищевых продуктов для использования знаний при разработке новых установок и оборудования, о мировых тенденциях в области технологического оборудования используемого в пищевой промышленности</p> <p><b>Содержание:</b> Типы предприятий. Принципы размещения пищевых биотехнологических производств в условиях рыночной экономики. Стадии и этапы проектирования, предпроектные работы и бизнес-план. Проектные работы. Типовое проектирование, реконструкция и техническое перевооружение. Автоматизированное проектирование биотехнологических производств. Проектирование генплана. Расчет сырья, готовой продукции; расчет и подбор оборудования; расчет площадей; компоновка предприятия.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> <b>Знать:</b> углублённое изучение современных методов производства пищевых продуктов для использования знаний при разработке новых установок и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> о мировых тенденциях в области технологического оборудования используемого в пищевой промышленности.</p> <p><b>Навыки:</b> практическое применение полученных знаний на практике.</p> |
| 7 | Технология оборудование экологической биотехнологии | 3 | 5 | Процессы и аппараты в биотехнологии | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель:</b> Сформировать теоретические знания по биологической и био-технологической безопасности сырья и биотехнологии производства продуктов и приобретение практических навыков по контролю показателей безопасности продуктов питания.</p> <p><b>Содержание:</b> Типы предприятий. Принципы размещения пищевых биотехнологических производств в условиях рыночной экономики. Стадии и этапы проектирования, предпроектные работы и бизнес-план. Проектные работы.</p>   |

|   |  |   |   |                                     |   |   |
|---|--|---|---|-------------------------------------|---|---|
|   |  |   |   |                                     | <p>Типовое проектирование, реконструкция и техническое перевооружение. Автоматизированное проектирование биотехнологических производств. Проектирование генплана.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b> <b>Знать:</b> взаимосвязь процессов в биотехнологии; значение асептики в биотехнологическом производстве биотехнологические процессы в связи с массообменом; биотехнологические процессы в связи с особенностями метаболизма клеток - конструктивные схемы основного оборудования; специализированное биотехнологическое оборудование;</p> <p><b>Уметь:</b> идентифицировать любой биотехнологический процесс, как относящийся к определенной группе; производить материальный и тепловой расчеты основных процессов. приобрести практические навыки: технологических расчетов оборудования биотехнологических производств;</p> <p><b>Навыки:</b> в выборе оборудования биотехнологических производств при реконструкции; - в вопросах оптимизации и регулирования биотехнологических процессов.</p> |   |
| 8 | Основы проектирования биотехнологического производства | 3 | 5 | Процессы и аппараты в биотехнологии | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель:</b> Предоставить будущим специалистам теоретические знания и практические навыки по общим вопросам усвоение основных нормативов технологического проектирования, о современных подходах к проектированию биотехнологических и химико-фармацевтических производств</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения</b> <b>Знать:</b> предоставить будущим специалистам теоретические знания и практические навыки по общим вопросам.</p> <p><b>Уметь:</b> усвоение основных нормативов технологического проектирования.</p> <p><b>Навыки:</b> о современных подходах к проектированию биотехнологических и химико-фармацевтических производств</p>   |
| 8 | Промышленная экология                                  | 3 | 5 | Основы экологической биотехнологии  | Подготовка к дипломной работе   | <p><b>Цель.</b> Формирование знаний в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на производственных объектах источники загрязнения окружающей среды, определять концентрации загрязняющих веществ, оценивать имеющиеся и предлагать новые средства снижения уровня загрязнений, оценивать экологический эффект природоохранных мероприятий.</p> <p><b>Содержание.</b> В ходе изучения курса раскрывается следующее содержание дисциплины: экологическое обоснование проектных решений при размещении объектов экономики, занимающихся био-технологической деятельностью; экологический контроль и надзор; виды загрязнений окружающей среды; загрязнение атмосферы, при-родных вод, почвы; методы очистки газовых выбросов и сточных</p> |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>вод предприятий биотехнологических производств; охрана недр, земель, растительных и животных ресурсов.</p> <p><b>Ожидаемые результаты изучения:</b></p> <p><b>Знать:</b> историю развития промышленной экологии; основные и дополнительные источники получения экологической и технологической информации необходимые для изучения дисциплины;</p> <p><b>Уметь:</b> четко формулировать основные понятия и термины промышленной экологии; анализировать полученную экологическую информацию, отбирать достоверные научные материалы;</p> <p><b>Навыки:</b> культурой экологического мышления</p> |
|--|--|--|--|--|---|

Примечание: \* - означает что дисциплина изучается для всех образовательных траекторий

**ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН**  
**курсов по выбору для образовательной программы**  
**по специальности – 5В010700 «Биотехнология»**

год поступления 2018 г.

| Наименование дисциплин                                | Код дисциплины | Кредит |      | Семестр |
|---|----------------|--------|------|---------|
|   |                | РК     | ECTS |         |
| <b>Общеобразовательные дисциплины</b>                 |                |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 1</b>                          |                | 2      |      |         |
| Экология с основами ОБЖ                               | ЕООБZh 1106    | 1+1+0  | 3    | 2       |
| Психология  | Psi 1106       |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 2</b>                          |                | 2      |      |         |
| Политология   | Pol2107        | 1+1+0  | 3    | 3       |
| Социология  | Soc2107        |        |      |         |
| Культурология   | Kul2107        |        |      |         |
| Основы антикоррупционной культуры                     | OAK 2017       |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 3 (установленный вВУЗом)</b>   |                | 3      |      |         |
| Религиоведение  | Rel 3104       | 2+1+0  | 5    | 5       |
| <b>Базовые дисциплины</b>                             |                |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 1</b>                          |                | 3      |      |         |
| Цитология и гистология                                | CG 1208        | 1+1+1  | 5    | 2       |
| Клеточная биотехнология                               | KB1208         |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 2</b>                          |                | 3      |      |         |
| Фиторесурсы в биотехнологии                           | FB 2209        | 2+1+0  | 5    | 3       |
| Основы растениеводства                                | OR 2209        |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 3</b>                          |                | 3      |      |         |
| Зооресурсы в биотехнологии                            | ZB 2210        | 2+1+0  | 5    | 3       |
| Перспективные направления экологической биотехнологии | PREB 2210      |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 4</b>                          |                | 4      |      |         |
| Микробиология и вирусология                           | MV 2211        | 2+1+1  | 6    | 3       |
| Общая микробиология                                   | OM2211         |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 5</b>                          |                | 3      |      |         |
| Физиология растений                                   | FR 2212        | 2+0+1  | 5    | 4       |
| Анатомия и морфология растений                        | AMR2212        |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 6</b>                          |                | 3      |      |         |
| Физиология человека и животных                        | FChZh 2213     | 2+0+1  | 5    | 4       |
| Общая физиология                                      | OF 2213        |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 7</b>                          |                | 4      |      |         |
| Биотехнология микроорганизмов                         | BM 2214        | 2+1+1  | 6    | 4       |
| Введение в биотехнологию                              | VB2214         |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 8</b>                          |                | 3      |      |         |
| Основы физико-химического анализа                     | OFHA2215       | 2+0+1  | 5    | 4       |
| Физ-колоидная химия                                   | FKH2215        |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 9</b>                          |                | 3      |      |         |
| Биотехнология растений                                | BR 3216        | 2+0+1  | 5    | 5       |
| Биотехнология в защите растений                       | BZR 3216       |        |      |         |
| <b>Компонент по выбору 10</b>                         |                | 3      |      |         |
| Биотехнология животных                                | BZh 3217       | 2+0+1  | 5    | 5       |
| Биотехнология в защите животных                       | BZZh 3217      |        |      |         |

|  |            |       |   |     |
|--|------------|-------|---|-----|
| <b>Компонент по выбору 11</b>                          |            | 3     | 5 | 5   |
| Общая и молекулярная генетика                          | OMG 3218   | 2+0+1 |   |     |
| Общая генетика   | OG 3218    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 12</b>                          |            | 4     | 6 | 5   |
| Основы пищевой биотехнологии                           | OPB3219    | 2+0+2 |   |     |
| Выделение и очистка продуктов биотехнологий            | VOPB 3219  |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 13</b>                          |            | 4     | 6 | 6   |
| Инженерная энзимология                                 | IE 3220    | 2+2+0 |   |     |
| Основы химической технологии                           | OHT3220    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 14</b>                          |            | 3     | 5 | 6   |
| Основы генетической инженерии                          | OGI 3221   | 2+1+0 |   |     |
| Клеточная инженерия                                    | KI 3221    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 15</b>                          |            | 3     | 5 | 6   |
| Основы экологической биотехнологии                     | OEB3222    | 2+1+0 |   |     |
| Почвоведение с основами биотехнологии                  | POB3222    |       |   |     |
| <b>Профилирующие дисциплины</b>                        |            |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 1</b>                           |            | 4     | 6 | 6,7 |
| Биотехнология продуктов растительного происхождения    | BPRP 3303  | 2+1+1 |   |     |
| Биотехнология очистки почв                             | BOP3303    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 2</b>                           |            | 4     | 6 | 6   |
| Биотехнология продуктов животного происхождения        | BPZhP 3304 | 2+1+1 |   |     |
| Биотехнология очистки водоемов                         | BOV3304    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 3</b>                           |            | 3     | 5 | 6   |
| Токсикологический анализ пищевых продуктов/            | TAPP 3305  | 2+0+1 |   |     |
| Химия пищевых продуктов                                | HPP3305    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 4</b>                           |            | 3     | 5 | 7   |
| Биотехнология бродильного производства/                | BBP 4306   | 2+0+1 |   |     |
| Биотехнология очистки воздуха                          | BOV4306    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 5</b>                           |            | 3     | 5 | 7   |
| Пищевая микробиология и санитарная гигиена             | PMSG 4307  | 2+0+1 |   |     |
| Техническая микробиология                              | TM 4307    |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 6</b>                           |            | 4     | 6 | 7   |
| Биотехнология биологических активных веществ           | BBAV 4308  | 2+1+1 |   |     |
| Основы выделения и очистки биопродуктов                | OVOB 4308  |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 7</b>                           |            | 3     | 5 | 7   |
| Технология оборудования пищевой отрасли                | TOPO 4309  | 2+1+0 |   |     |
| Технология оборудование экологической биотехнологии    | TOEB4309   |       |   |     |
| <b>Компонент по выбору 8</b>                           |            | 3     | 5 | 7   |
| Основы проектирования биотехнологического производства | OPBP 4310  | 2+1+0 |   |     |
| Промышленная экология                                  | PE4310     |       |   |     |