

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета



Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

" 24 06 2020 г.

**АННОТАЦИИ
РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Направление

19.04.01 - Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки

**Технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза,
биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий**

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Воронеж

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Философские проблемы науки»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3).
- готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов (ПК-20)
- готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов (ПК-21)
- способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии (ПК-22)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы обобщения, восприятия и анализа информации;
- методы научных исследований, как их использовать в профессиональной деятельности;
- место и значение науки в современном мире, основные философские проблемы науки и техники;
- необходимые источники информации учебной литературы и учебно-методических материалов для проведения учебных занятий: семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов;
- методологию подготовки учебной литературы и учебно-методических материалов;
- современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса с работниками промышленных предприятий, фирм, научно-исследовательских институтов по вопросам, относящимся к практической деятельности магистра.

Уметь:

- применять в профессиональной и других видах деятельности базовые понятия, знания и закономерности причинно-следственных связей;
- применять основные положения философской теории познания в научной и практической деятельности;
- применять категориальный аппарат философии для рефлексии социальной динамики в области науки и техники;
- подбирать учебную литературу и учебно-методическую документацию для проведения занятий: семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов;
- подбирать материалы для учебных и учебно-методических материалов;
- свободно ориентироваться в комплексе проблем современной биотехнологии, владеть методологией научного творчества, современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и передачи научной информации; быть готовым к творческой дискуссии по разработке инновационных решений с учетом современных подходов в создании новых продуктов.

Владеть:

- культурой научного мышления; методами анализа причинно-следственных связей процессов и явлений;

- методологией научного познания при решении теоретических и практических задач; культурой научного мышления;
- навыками научной коммуникации, участия в научной полемике и взаимодействия с научным сообществом.
- навыками доступа к библиотечному и информационно-справочному фондам, и ресурсам Интернета;
- доступом к библиотечному и информационно-справочному фондам, словарям, нормативной документации, периодической научно-технической литературе, отраслевым журналам, патентам и другим объектам интеллектуальной собственности для проведения занятий, а также к ресурсам Интернета;
- способностью использовать результаты своей практической деятельности в реализации задач инновационной образовательной политики при проведении занятий с работниками промышленных предприятий, фирм, научно-исследовательских институтов.

Содержание разделов дисциплины.

Понятие и генезис науки. Особенности научного познания. Роль научного познания в культуре. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Сущность техники. Природа и техника. Образы техники в культуре. Сущность и противоречия техногенной цивилизации.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Иностранный язык»

Процесс изучения дисциплины направлен согласно ФГОС ВО на формирование у магистров, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» по профилю «Биотехнология» следующих компетенций:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- систему лингвистических знаний, включающих в себя знание основных лексических, грамматических, словообразовательных явлений и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей.

Уметь:

- анализировать иноязычную информацию с целью решения профессиональных и научно-исследовательских программ;

Владеть:

- навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного делового и профессионального общения.

Содержание разделов дисциплины:

Восстановительно-адаптационный курс (магистр – вторая ступень высшего профессионального образования. Область знания. Проблемы и задачи магистерского исследования): Обзорные занятия по грамматик для различных видов речевой деятельности. Творческий поиск и обработка полученной информации. (История и перспективы развития соответствующего научного направления. Научные исследования в России и зарубежом): Чтение оригинальной литературы научного характера, сопоставление и определение путей научного исследования. Письменная и

устная информационная деятельность (Научное общение). Перевод оригинальной литературы. Написание тезисов, докладов, аннотаций, рефератов на иностранном языке и пр. Обмен информацией с зарубежным партнером в сфере делового и научного общения в процессе повседневных контактов, научного сотрудничества в ходе дискуссий, диспутов на конференциях, симпозиумах и т.п.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологической промышленности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистров следующих компетенций:

- готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК-1);
- готовностью к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства (ПК-4);
- способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования (ПК-5);
- способностью к разработке проектной документации (ПК-6);
- готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ (ПК-7);
- способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации (ПК-8);
- готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства (ПК-9);
- способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-14);
- способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- порядок проведения технологического расчета оборудования;
- технологические параметры и оборудование биотехнологических производств;
- порядок проведения предварительного технико-экономического обоснования проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;
- методику разработки проектов вновь строящихся и технического перевооружения существующих биотехнологических предприятий;
- общественную значимость будущей профессии;
- методы математического моделирования;
- порядок выполнения работ;
- системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

Уметь:

- использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
- выбирать стандартное оборудование;
- использовать типовые методики в инженерных расчетах технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;
- находить творческие решения профессиональных задач и принимать нестандартные решения при разработке проектных предложений и бизнес-планов (ТЭО) строительства новых, реконструкции и модернизации действующих предприятий.
- принимать исполнительные решения в условиях спектра мнений;
- составлять технико-экономическую документацию;
- применять полученные навыки для разработки систем менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества.

Владеть:

- основными методами работы с прикладными программными средствами для теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
- культурой общения в коллективе;
- способностью проектировать нестандартное оборудование;
- способностью разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств;
- способностью проводить анализ и поиск наиболее обоснованных проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию; оформлять и осуществлять контроль соответствия разрабатываемых опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам;
- профессиональными знаниями в организации работ по осуществлению авторского надзора при разработке и внедрении проектных предложений и бизнес-планов (ТЭО) строительства новых, реконструкции и модернизации действующих предприятий.
- методами организации работы коллектива;
- навыками для проведения технико-экономического анализа производства;
- навыками разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции.

Содержание разделов дисциплины: этапы проектирования, разработка документации биотехнологических и химико-фармацевтических производств, основные стадии биохимического синтеза БАВ, типовая и специальная аппаратура биотехнологических и химико-фармацевтических производств, методы ее подбора и расчета, способы утилизации отходов предприятий биотехнологической промышленности.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Методологические основы исследований в биотехнологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующей компетенции:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-3);

- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);

- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом (ОК-5);

- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5);

- готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы (ПК-1);

- способностью 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 (ПК-2);

- способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-3);

- готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов (ПК-20).

Задачи дисциплины:

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий;

- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;

- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать методы критической оценки уровня своей квалификации, способы переориентирования на приобретение новых компетенций для продуктивной работы в новой ситуации; пути самостоятельного освоения новых навыков; способы организации научных, образовательных, экспертно-аналитических и культурных мероприятий и эффективного управления коллективом высококвалифицированных специалистов; понятие и доктринальные подходы к сущности интеллектуальных прав; основные источники права интеллектуальной собственности, регулирующие заключение, исполнение, расторжение трансграничных лицензионных договоров о предоставлении права использования объектов интеллектуальной собственности; условия и основания применения принципов и норм, регулирующих договоры передачи прав на объекты интеллектуальной собственности в России; теоретические основы организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии; научные основы новейших биотехнологий; современные тенденции развития биотехнологии; требования к оформлению результатов выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций; требования по защите интеллектуальной собственности; нормативно-правовую базу, порядок, методические подходы к осуществлению образовательного процесса и систему оценки качества образования.

Уметь рефлексивно подходить к оценке уровня собственной квалификации, проявлять профессиональную мобильность; ориентироваться в изменяющейся ситуации и менять в соответствии с ней научный и научно-производственный профиль

своей профессиональной деятельности; координировать деятельность других людей и оценивать ее успешность и эффективность; анализировать нормы права интеллектуальной собственности, регулирующие договорные отношения; самостоятельно решать вопросы, связанные с содержанием договоров передачи прав на объекты интеллектуальной собственности; уметь грамотно оперировать уместной судебной и арбитражной практикой; использовать приобретенные знания во всех аспектах практической деятельности и при изучении других учебных дисциплин; проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы; проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии; представить результаты научных исследований на региональных, межрегиональных, всероссийских выставках для обсуждения с целью их внедрения и использования в практической деятельности; определять цели проведения учебных занятий, формулировать вопросы, задания, выбирать методы решения на основе нормативной документации в сфере образования.

Владеть навыками повышения собственной продуктивности путем приобретения новых профессиональных компетенций; навыками самостоятельного приобретения знаний о новых методах исследований; организаторскими и управленческими способностями в сфере исследовательских и проектных работ; навыками поиска источников права интеллектуальной собственности, в том числе по официальным Интернетресурсам международных организаций; навыками составления и оформления трансграничных договоров передачи прав на объекты интеллектуальной собственности; способностью к творческому развитию полученных знаний, в том числе способностью находить, анализировать и систематизировать источники; Методами планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ; приемами и методами поиска и анализа научной и технической информации; современными информационными технологиями; способами проектирования своей профессиональной деятельности; выбора содержания, формы, методов и средств обучения.

Содержание разделов дисциплины:

Основные понятия о научном исследовании. Научное исследование. Этапы научно-исследовательской работы. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования. Понятие метода и методики. Уровни методологии.

Организация экспериментальных исследований. Поиск и накопление НИИ. Порядок поиска, сбора и обработки информации. Методы исследований. Классификация и типы эксперимента. Ведение протокола исследований.

Методы планирования эксперимента в биотехнологии. Математические методы планирования эксперимента. Обработка экспериментальных данных

Оформление результатов НИР и передача информации. Структура и оформление отчета НИР. Форма обмена научной информацией.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы получения белка и БАВ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4)

- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12);

– готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

– строение, пространственную структуру, биологические функции и основы функционирования витаминов, гормонов, антибиотиков, низкомолекулярных регуляторных молекул и продуктов жизнедеятельности клеток;

уметь

– осуществить синтез органических веществ по заданной методике;
- осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

владеть

– методами исследования физико-химических свойств биологически-активных веществ;
- приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик.

Содержание разделов дисциплины. Особенности биосинтеза БАВ (Биообъекты для биосинтеза БАВ. Основная задача технологии биосинтеза БАВ. Классификация биотехнологических процессов. Принципы микробиологического синтеза БАВ. Процессы в промышленной микробиологии. Основные технологические показатели биосинтеза БАВ.). Принципы технического оснащения биопроизводств (Конструкционное совершенство и универсальность биореакторов. Коррозионная стойкость материалов биореакторов и другого технологического оборудования, вмещающих биообъект или продукты его метаболизма.). Аппаратурное оформление микробиологических производств (Общие показатели биообъектов в процессе биосинтеза БАВ. Конструкции ферментаторов для культивирования микробов продуцентов БАВ. Дополнительное оборудование). Управление технологическими процессами биосинтеза БАВ (Основные параметры культивирования микроорганизмов для производства белка и БАВ). Отходы биотехнологических производств, их обезвреживание и утилизация (Классификация отходов биотехнологических производств (плотные, жидкие, газообразные). Целевые продукты переработки отходов. Методы обезвреживания и утилизации отходов биотехнологического производства.).

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Моделирование и оптимизация биотехнологических процессов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистров следующих компетенций:

- готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

- способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-10);

- способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии (ПК-11);

- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12);
готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13);

- готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15);

способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16);

способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);

- готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов (ПК-21);

способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии (ПК-22).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

Знать:

- современные тенденции развития техники и технологии биотехнологии; современные проблемы науки и производства в биотехнологии; научные основы повышения эффективности биотехнологии;

- методы математического моделирования;

- требования ЕСКД, СанПиНа, ГОСТы, ТУ для составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей;

- методы обработки результатов научных исследований и при их систематизации и анализе с прогнозом целесообразного использования в практической деятельности и внедрении в производство.

Уметь:

- анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по новейшим достижениям биотехнологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

- использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

- систематизировать исходные данные и разрабатывать научно-техническую документацию, составлять научные отчеты, выполнять обзоры, выступать с докладами на конференциях различного уровня, оформлять статьи и заявки на предполагаемые изобретения;

- представить результаты научных исследований на региональных, межрегиональных, всероссийских выставках для обсуждения с целью их внедрения и использования в практической деятельности.

Владеть:

- методологией научного поиска по совершенствованию биотехнологии; методикой исследований на патентную чистоту предлагаемых технических и технологических решений на уровне изобретений; современными методами исследования свойств сырья и качества готовой продукции для ресурсосбережения, эффективности и надёжности процессов производства на предприятиях отрасли;

- основными методами работы с прикладными программными средствами для теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

- практическими навыками подготовки обзоров, докладов и статей для широкого обсуждения научной и производственной общественностью; оформления научных отчетов и научно-технической документации для внедрения результатов в производство;

- научно-технической документацией и рекомендациями для внедрения и использования в производстве биотехнологических продуктов.

Содержание разделов дисциплины: Основные понятия, определения, методы и этапы научных исследований. Классификации научных исследований. Основные этапы научно-исследовательской работы. Методы теоретических и эмпирических исследований. Понятия методологии научно-технического творчества, метода.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы направленного синтеза и управления
биотехнологическими процессами**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистров следующих компетенций:

- готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен :

Знать: научные основы микробного метаболизма для получения целевых продуктов, необходимых человеку; порядок организации и системы метрологического обеспечения производства биотехнологических процессов и производств.

Уметь:

Использовать механизмы воздействия на обмен веществ микроорганизмов с целью его регуляции.

Владеть:

Навыками управления биохимическими и физиологическими превращениями, протекающими в клетке в процессе культивирования и определяющими свойства целевого продукта.

Содержание разделов дисциплины: Введение. Современные биотехнологические производства. Способы выращивания, управляемые факторы регулирования микробного синтеза. Метаболизм как основа получения целевых веществ. Особенности метаболизма микроорганизмов. Регуляция клеточного метаболизма. Регуляция синтеза ферментов катаболизма и анаболизма. Регуляция синтеза в разветвленных схемах метаболизма. Биосинтез первичных и вторичных метаболитов. Методы иммобилизации. Проточные биореакторы (ПБР). С иммобилизованными ферментами. Типовые схемы и технологические основы получения микробных метаболитов. Получение микробных метаболитов. Получение медицинских препаратов. Получение целевых продуктов путем микробной переработки отходов и побочных продуктов производства. Производство биоэнергии с помощью микроорганизмов. Образование органических кислот, растворителей. Порядок организации биотехнологических процессов и производств. Технологический регламент. Контроль содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии. Санитарно-микробиологический контроль производства. Организация и систем метрологического обеспечения производства.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы научно-педагогической деятельности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к проведению учебных занятий, в том числе семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов (ПК-20);
- готовностью к подготовке учебных и учебно-методических материалов (ПК-21);
- способностью осваивать и использовать современные образовательные технологии (ПК-22).

Знать: нормативно-правовую базу, порядок, методические подходы к проектированию, осуществлению образовательного процесса и систему оценки качества образования; основные классические и современные образовательные технологии; методические подходы к оцениванию планируемых результатов на основе системно-деятельностного и компетентностного подходов; методические основы и порядок разработки учебно-методического обеспечения дисциплины;

Уметь определять цели проведения лабораторных и практических занятий, формулировать вопросы, задания, выбирать методы решения; разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления; решать поставленные задачи в рамках лабораторных и практических занятий с использованием современных образовательных технологий.

Владеть: способами проектирования своей профессиональной деятельности; выбора содержания, формы, методов и средств обучения; методами разработки средств педагогического оценивания, включая комплексные оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи на основе ФОСС; способами обеспечения условий для успешного обучения, позитивной мотивации и самомотивирования обучающихся.

Содержание разделов дисциплины: Закон об образовании в Российской Федерации (№ 273 ФЗ от 29.12.2012 г.). Приказ Минобрнауки России № 1367 от 19.12.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры». ФГОС ВО по направлениям подготовки. Компетенция, компетентность. Формирование результатов обучения. Реализация компетентностного подхода при формировании ФГОС ВО. Формирование компетенций при реализации ФГОС ВО в вузе. Структурно-логические связи. Состав, порядок формирования и реализации ОП. Организационная документация: порядок разработки, утверждения, актуализации. Учебно-методическая документация: порядок разработки, оформления и реализации Проектирование содержания ОПОП на модульной основе. Курсовой модуль. Методика организации курсового проектирования и выполнения выпускных квалификационных работ. Разработка новых лабораторных практикумов или модернизация действующих по дисциплинам профессионального цикла. Интерактивные занятия. Порядок проведения. Личностно-ориентированные методы обучения. Нормирование учебной, учебно-методической, научной, организационно-методической и воспитательной работы преподавателя.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотрансформация веществ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);

Для освоения дисциплины студент должен:

Знать порядок организации, способы контроля биотехнологических процессов и производств.

Уметь планировать, контролировать работу биотехнологических процессов и производств

Владеть навыками управления действующими биотехнологическими процессами и производствами.

Содержание разделов дисциплины:

Понятие о биотрансформации веществ. Методы проведения процессов микробиологических трансформаций. Трансформация стероидов микроорганизмами. Природные стерины. Основные пути биосинтеза стероидных гормонов. Основные микробиологические превращения стероидов. Введение гидроксильной группы. Дегидрогенизация стероидов. Микробиологическое восстановление. Окисление гидроксильной группы в кетогруппу. Гидролиз эфиров стероидов. Отщепление боковых цепей стероидов. Примеры промышленного использования микробиологических трансформаций. Предварительное индуцирование растущей культуры. Методы иммобилизации клеток: адсорбция, ковалентное и поперечное связывание, метод включения в различные полимеры, микрокапсулирование. Ферментативное превращение углеводов. Окислительные трансформации углеводов (окисление полиолов, получение альдоновых кислот), восстановление углеводов и изомеризация углеводов. Примеры трансформации углеводов. Микробиологическая трансформация производных индола. Микробиологические трансформации производных пиридина. Несинтетические и синтетические реакции метаболизма. Область синтетического применения микроорганизмов. Реакции I фазы метаболизма : окисление, восстановление, гидролиз; Реакции II фазы метаболизма – конъюгация с остатками неорганических и органических кислот. Пути биотрансформации лекарств в организме. Основные последствия метаболизма. Экстрагепатическая биотрансформация. Факторы влияющие на биотрансформацию лекарственных средств. Пролекарства. Изменение фармакологической активности лекарственных средств.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы природоохранных биотехнологий»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды (ПК-12).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные проблемы и сферы использования биотехнологии; области применения биопрепаратов и их значимость, пути решения экологических проблем, связанные с использованием биотехнологических подходов; основное средозащитное биотехнологическое оборудование.

Уметь:

- логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области средозащитной биотехнологии, рассчитывать основные параметры средозащитного биотехнологического оборудования.

Владеть:

- современными методами биотехнологии, использовать их для защиты природы от загрязнения и повышения устойчивости экологических систем; методами подбора основного средозащитного биотехнологического оборудования.

Содержание разделов дисциплины.

Основные методы экологической биотехнологии. Биологические методы очистки сточных вод: аэробная, анаэробная биологическая очистка, технологические схемы многостадийной биологической очистки сточных вод, удаление биогенных, малые установки для локальных очистных сооружений. Биофильтры, биореакторы, биоскрубберы. Селективная утилизация индивидуальных химических соединений, обезвреживание осадков очистных сооружений, микробиологическая переработка, вермикультивирование, вермикомпостирование. Биосорбция металлов, ремедиация, биоремедиация, биопрепараты, сравнение методов ремедиации, фиторемедиация. Небиологические методы и технологии ремедиации, биопрепараты, сравнение методов ремедиации. Биогеотехнология. Бактериальные удобрения и стимуляторы роста растений. Биологические методы борьбы с болезнями и вредителями растений. Растения и водоросли для восстановления почв и озерных экосистем, биоповреждения и биокоррозия. Биотестирование и биоиндикация, биоповреждения и биокоррозия. Достижения современной экологической биотехнологии. Получение биогаза, биоэтанола, биобутанола, биодизеля.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Микробиологическая безопасность биотехнологии в системах ХАССП и GMP»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-15).

- способностью осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-16).

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать микробиологические показатели биотехнологического производства, технологические показатели биотехнологического производства.

Уметь прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе изменения параметров производства и его биотрансформации, осуществлять методы химико-технического, биохимического и микробиологического контроля.

Владеть методами получения продукции с заданными качественными характеристиками в соответствии с технологическими регламентами, должностными рабочими инструкциями, методиками анализа, осуществлять методы химико-технического, биохимического и микробиологического контроля.

Содержание разделов дисциплины: Законодательно – правовая база системы ХАССП для пищевой промышленности Европейского Сообщества и Российской Федерации. «Кодекс Алиментариус». «Белая книга» ЕС о пищевых продуктах и кормах, принципы контроля продуктов питания. Определения, принципы системы. Микробиота окружающей среды, санитарно-показательные микроорганизмы. Основные требования к санитарно-показательным микроорганизмам. Принципы и методы проведения санитарно-микробиологических исследований. Оценка риска факторов внешней среды, риск преднамеренного заражения пищевых продуктов. Пищевые инфекции и пищевые отравления, связанные с употреблением контаминированных продуктов. Профилактика пищевых заболеваний. Микробиологические критерии безопасности. Производственные условия, контроль операций, эксплуатация и санитарная обработка. Анализ факторов риска, контрольные меры, оценка потенциальной опасности. Система мониторинга критических точек контроля. Разработка корректирующих действий.

Разработка процедур проверок (верификация). Определения понятий GLP, GCP, GMP. [ГОСТы ИСО](#), Руководство по валидации методик анализа лекарственных средств. Требования к персоналу и его действиям, организации помещений, размещению и обработке оборудования, оформлению документации, осуществлению технологического процесса, организации лабораторного контроля, предотвращению перекрестной контаминации при ведении процесса, условиям валидации, упаковке продукции. Надлежащая производственная практика контроля качества. Управление материалами. Методы и инструменты управления рисками. Применение управления рисками для качества биотехнологической продукции.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологии получения БАВ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

– характеристику основного и нетрадиционного сырья для производства БАВ, основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические свойства, способы создания генетически модифицированных организмов промышленного назначения – продуцентов БАВ.

Уметь

– проводить физико-химические исследования и анализ биологически активных веществ, теоретические и экспериментальные исследования в области биоинженерии и технологии БАВ, проводить опытно-промышленную отработку технологии получения БАВ из различного сырья.

Владеть

– методами культивирования клеток – продуцентов различных биологически активных веществ, методами выделения БАВ из различного сырья.

Содержание разделов дисциплины. Классификация биологически активных веществ. Биологически активные вещества растительного происхождения. Биологически активные вещества из животного сырья. Гормоны, классификация, характеристика. Биологически активные вещества микробного происхождения. Антибиотики. Технология получения препаратов БАВ из растений, органов и тканей животных, микроорганизмов.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Производство биологически-активных веществ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

– характеристику основного и нетрадиционного сырья для производства БАВ, основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические свойства, способы создания генетически модифицированных организмов промышленного назначения – продуцентов БАВ.

Уметь

– проводить физико-химические исследования и анализ биологически активных веществ, теоретические и экспериментальные исследования в области биоинженерии и технологии БАВ, проводить опытно-промышленную отработку технологии получения БАВ из различного сырья.

Владеть

– методами культивирования клеток – продуцентов различных биологически активных веществ, методами выделения БАВ из различного сырья.

Содержание разделов дисциплины. Введение (задачи и содержание дисциплины). Микробиологическое производство органических кислот (уксусной, пропионовой, молочной, лимонной, итаконовой кислот). Биотехнология аминокислот (валина, лейцина, изолейцина, фенилаланина, пролина, триптофана, треонина, глутаминовой кислоты, орнитина, лизина, аргинина). Технология промышленного производства белков и пептидов (белков, полипептидов, олигопептидов). Биотехнология углеводов (моносахаров, дисахаров). Технология липидов (ацилглицеридов, фосфолипидов). Получение витаминов (аскорбиновой кислоты, витаминов группы В, ниацина, биотина, витаминов группы А, D, E, K). Производство витаминopodobных веществ и провитаминов (биофлавоноидов, холина, инозина, липоевой, оротовой, пангамой, парааминобензойной кислот, каротиноидов). Биотехнология гормональных соединений (адреналина, инсулина, кортикостероидов). Производство антибиотиков (лизина, грамицидина С, нистатина, эритромицина). Технология пробиотиков (на основе молочнокислых бактерий, бактерий рода *Bacillus*).

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Бионанотехнологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– выпускник должен обладать готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13);

– выпускник должен обладать готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные направления и концепции развития бионанотехнологии, структурные и функциональные принципы бионанобъектов; основные методы и технологии получения нанопродуктов и их характеристики.

Уметь: выбирать оптимальные условия проведения нанобиотехнологических процессов; применять теоретические знания о современных методах контроля нанотехнологических операций для оценки свойств нанообъектов.

Владеть основами представлений о принципах производства и использования наноструктур для получения объектов с новыми свойствами; о сущности и обосновании нанобиотехнологических процессов производства нанопродуктов.

Содержание разделов дисциплины. Основные концепции, направления развития бионанотехнологии. Бионаномашин. Особенности строения биогенных макромолекул. Примеры природных бионаномашин. Технология рекомбинантных ДНК.

Конструирование ДНК. Методы синтеза белков. Точечный мутагенез. Технология слияния белков. Моноклональные антитела. Роль среды в формировании биомолекул. Принцип иерархичности в создании бионаномашин. Структурные особенности ковалентных связей в биомолекулах. Структурные особенности нековалентных взаимодействий. Роль гидрофобного эффекта в формировании структуры биомолекул. Самоассемблирование и самоорганизация биообъектов. Информационно-управляемое наноассемблирование наномашин (ДНК, рибосомы). Бионаноэнергетика. Энергопитание бионаномашин. Функциональная роль топливных молекул в биосистемах. Поглощение света молекулами в биосистемах. Бионаноэлектрические цепи переноса электронов. Биоматериалы. Формирование фибриллярных микроструктур. Биоминерализация тканей. Формирование эластичных биоматериалов, адгезивных биоматериалов. Биотранспорт. Функциональные особенности строения линейных АТФ-моторов. Белковая инженерия. Нестандартные аминокислоты и ДНК. Нанотехнологии для электроники. Молекулярные наноконтейнеры. Наномедицина: иммунотоксины, липосомы, нанонити. Бионаноматериалы. Перспективы бионанотехнологий.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение нанотехнологий в конструировании биообъектов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- выпускник должен обладать готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13);
- выпускник должен обладать готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные направления и концепции развития бионанотехнологии, структурные и функциональные принципы бионанообъектов; основные методы и технологии получения нанопродуктов и их характеристики.

Уметь: выбирать оптимальные условия проведения нанобиотехнологических процессов; применять теоретические знания о современных методах контроля нанотехнологических операций для оценки свойств нанообъектов.

Владеть основами представлений о принципах производства и использования наноструктур для получения объектов с новыми свойствами; о сущности и обосновании нанобиотехнологических процессов производства нанопродуктов.

Содержание разделов дисциплины. Основные концепции, направления развития бионанотехнологии. Бионаномашин. Особенности строения биогенных макромолекул. Примеры природных бионаномашин. Технология рекомбинантных ДНК. Конструирование ДНК. Методы синтеза белков. Точечный мутагенез. Технология слияния белков. Моноклональные антитела. Роль среды в формировании биомолекул. Принцип иерархичности в создании бионаномашин. Структурные особенности ковалентных связей в биомолекулах. Структурные особенности нековалентных взаимодействий. Роль гидрофобного эффекта в формировании структуры биомолекул. Самоассемблирование и самоорганизация биообъектов. Информационно-управляемое наноассемблирование наномашин (ДНК, рибосомы). Бионаноэнергетика. Энергопитание бионаномашин. Функциональная роль топливных молекул в биосистемах. Поглощение света молекулами в биосистемах. Бионаноэлектрические

цепи переноса электронов. Биоматериалы. Формирование фибриллярных микроструктур. Биоминерализация тканей. Формирование эластичных биоматериалов, адгезивных биоматериалов. Биотранспорт. Функциональные особенности строения линейных АТФ-моторов. Белковая инженерия. Нестандартные аминокислоты и ДНК. Нанотехнологии для электроники. Молекулярные наноконтейнеры. Наномедицина: иммунотоксины, липосомы, нанонити. Бионаноматериалы. Перспективы бионанотехнологий.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Медицинская биохимия»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6);
- способностью 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 (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных, молекулярные механизмы физиологических процессов, принципы регуляции обмена веществ, биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, современные представления о формировании иммунитета, приемы оказания первой помощи при несчастных случаях; основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований;

- гормональную регуляцию обмена веществ;
- специфику метаболизма специализированных органов и тканей;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;

уметь

- проводить наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов, выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;

- отличать нормальные значения уровня метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.);
- отличать нормальную протеинограмму сыворотки крови от патологически измененных и объяснить причины различий;

владеть

- основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, опытом лабораторных работ;

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических объектов.

Содержание разделов дисциплины. Введение, предмет и задачи медицинской биохимии (Медицинская биохимия как раздел биологической химии. Задачи медицинской биохимии: изучение строения и функций биомолекул, входящих в состав тканей организма; механизмов: поступления пластических и биологически активных веществ во внутреннюю среду организма; превращения поступивших мономеров в биополимеры, специфичные для данного организма; высвобождения, накопления и использования энергии в клетке; образования и выведения конечных продуктов распада веществ в организме; регуляции всех перечисленных процессов). Обмен и функции углеводов (Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Характеристика процессов переваривания и всасывания углеводов. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме. Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии. Глюконеогенез, биологическая роль. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение. Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В₁, врожденные аномалии углеводного обмена). Обмен и функции липидов (Переваривание и всасывание липидов, роль желчи в усвоении липидов. Перекисное окисление липидов, биологическое значение. Особенности состава высших жирных кислот, ω -3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетоновых тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена холестерина: гиперхолестеринемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, липидный нефроз. Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидопроteinемии, липидозы. Жировое перерождение печени, ожирение). Обмен и функции аминокислот (Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме. Синтез креатина, креатин-фосфата и их значение для организма. Особенности обмена отдельных аминокислот. Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Механизм возникновения наследственных нарушений обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия). Патология белкового обмена. Белковая недостаточность. Квашиоркор. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот. Аминоацидурии: наследственные дефекты всасывания аминокислот в почках). Биохимия крови (Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Небелковые вещества крови. Клиническое значение определения мочевины, креатинина. Понятие об обмене гемоглобина, биосинтез, распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и трансглутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты. Знакомство с иммуноферментным анализом и его возможностями для определения важных компонентов крови (гормонов, антигенов и т.д.)).

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Культивирование клеток»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: современное учение о клетке, клеточный цикл и его регуляцию, особенности строения прокариотических и эукариотических клеток, характерные особенности культивируемых клеток, понятие первичной культуры, особенности питательных сред и режимов выращивания клеточных культур, методологические подходы в области культивирования клеток, основы техники безопасности и основное оборудование культурального бокса, основные области применения культуры клеток;

Уметь: проводить наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирование биологических объектов, пользоваться соответствующими приборами и оборудованием для выращивания культур клеток и исследования их структуры, приготовить питательные среды для культивирования клеток, рассеять суспензии культуры клеток в культуральном боксе;

Владеть: основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, методами исследования и анализа живых систем, навыками подсчета живых клеток; навыками окраски живых клеток различными способами при исследовании клеток в соответствии с основными областями применения клеточных культур.

Содержание разделов дисциплины: Клетка – единица живого. Прокариотические и эукариотические клетки. Клеточная теория: возникновение, основные положения. Клетка – объект научных исследований. Характерные особенности культивируемых клеток. Организация лаборатории культуры ткани. Первичная культура: получение, субкультивирование. Применение культуры клеток. Органная культура и культура клеток. Транспортирование и хранение клеточных культур.