


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.03.2024 12:25:51
Уникальный программный ключ:
45c319b8a032ab3637134215abd1c475334767f4

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ОДОБРЕНО
Решением Центрального методического
совета
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России
протокол № 8 от «22» мая 2020 г.
проректор по образовательной
деятельности
и общим вопросам, председатель
Центрального методического совета
профессор  П.В. Калущкий

УТВЕРЖДЕНО
Решением ученого совета
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России
протокол № 14 от «29» июня 2020 г.
ректор КГМУ, председатель ученого совета,
профессор  В.А. Лазаренко



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

| | |
|---------------------------------|---|
| Направление подготовки | 19.04.01 – Биотехнология |
| Направленность (профиль) | Биотехнология биологически активных веществ |
| Квалификация | магистр |
| Форма обучения | очная |
| Год набора | 2020 г. |

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень подготовки – магистратура, направленность (профиль) Биотехнология биологически активных веществ), разработанная на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от «21» ноября 2014 года № 1495, в части перечня и содержания формируемых компетенций, содержания рабочих программ дисциплин и программы практики, программы государственной итоговой аттестации, а также оценочных средств для оценки сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в результате освоения ОПОП, согласована с техническим директором ОАО «Фармстандарт-Лексредства» г.Курск Косоппеткиным Александром Павловичем.

Технический директор
ОАО «Фармстандарт-Лексредства»
г.Курск



Косоппеткин Александр Павлович

Общая характеристика образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология

1. Общая характеристика направления подготовки 19.04.01 – Биотехнология

1.1. Нормативные документы для разработки образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Нормативную правовую базу разработки основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология (уровень подготовки магистратура), утвержденный приказом Минобрнауки России от «21» ноября 2014 года № 1495 (ФГОС ВО);
- нормативно-методические документы Минздрава здравоохранения и Министерства науки и высшего образования России;
- устав КГМУ;
- основополагающие документы системы менеджмента качества и другие локальные нормативные акты.

1.2. Миссия и цель образовательной программы

Миссия образовательной программы по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология заключается в обеспечении качественного, доступного образования соответствующего уровню ведущих отечественных и зарубежных вузов через развитие инновационных практико-ориентированных образовательных технологий, фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии.

Цель образовательной программы - развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология направленность (профиль) Биотехнология биологически активных веществ.

1.3. Формы обучения

Форма обучения – очная.

1.4. Нормативный срок освоения образовательной программы

Срок освоения ОПОП в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации составляет 2 года.

1.5. Трудоемкость и структура образовательной программы

| I. Общая структура программы | Единица измерения | Значение показателя |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | | |

| | | | |
|--|---|--------------------|--------|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | зачетные единицы | 60 |
| | Базовая часть | зачетные единицы | 27 |
| | Вариативная часть | зачетные единицы | 33 |
| Блок 2 | Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | зачетные единицы | |
| | Вариативная часть | зачетные единицы | 54 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация, суммарно | зачетные единицы | 6 |
| | Базовая часть, суммарно | зачетные единицы | 6 |
| Общий объем программы в зачетных единицах | | зачетные единицы | 120 |
| II. Распределение нагрузки дисциплин по выбору | | | |
| Обеспечение возможности обучающимся освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме, предусмотренном ФГОС от объема вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" | | зачетные единицы | 33 |
| Объем дисциплин (модулей) по выбору, в том числе в рамках специальных условий инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья от объема вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" | | % | 100 |
| Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" в соответствии с ФГОС | | академические часы | 288 |
| Удельный вес часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока | | % | 28,58% |
| III. Распределение учебной нагрузки по годам | | | |
| Объем программы обучения в I год | | зачетные единицы | 60 |

| | | |
|--|---|---|
| Объем программы обучения во II год | зачетные единицы | 60 |
| IV. Структура образовательной программы с учетом электронного обучения образовательных технологий | | |
| Суммарная трудоемкость дисциплин (модулей), реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий | зачетные единицы | |
| Доля суммарной трудоемкости дисциплин (модулей), реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий от общей трудоемкости дисциплин (модулей) программы | % | |
| V. Практическая деятельность | | |
| Типы производственной практики: | наименование типа(ов) производственной практики | 1.Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Проектно-технологическая) 2.Научно-исследовательская работа 3. Преддипломная практика |
| Способы проведения производственной практики | наименование способа(ов) проведения производственной практики | Стационарная, выездная |

1.6. Объем контактной работы по образовательной программе

Объем контактной работы определяется образовательной программой.

Объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками при проведении учебных занятий по программе магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология составляет при очной форме обучения – 32,4 % общего времени, отводимого на реализацию дисциплин (модулей).

1.7. Квалификация, присваиваемая выпускникам

Обучающимся, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация «Магистр» (в соответствии с ФГОС и действующими перечнями)

1.8. Требования к абитуриенту

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

1.9. Язык образовательной деятельности

Образовательная деятельность по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 –

Биотехнология осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология.

2.1. Направленность (профиль, специализация) образовательной программы

Направленность (профиль) образовательной программы – Биотехнология биологически активных веществ

2.2. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология включает:

- исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология являются:

- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;
- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях;
- биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты.

2.4. Виды профессиональной деятельности выпускников

- научно-исследовательская;
- проектная;

2.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников

научно-исследовательская деятельность:

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий;
- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;
- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных

результатов; поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий;

- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;

- создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов; проведение валидации технологических процессов и аналитических методик; изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма; создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;

- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;

- 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;

проектная деятельность:

- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;

- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;

- реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств;

- моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;

- разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках; математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;

- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования;

- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды;

2.6. Связь видов деятельности ОПОП с профессиональными стандартами

Профессиональный стандарт не принят

3. Требования к результатам освоения *программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология направленность (профиль) Биотехнология биологически активных веществ*

В результате освоения образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой магистратуры.

Программа магистратуры должна устанавливать следующие

общекультурные компетенции (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)
- 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 использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОК-6).

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов (ОПК- 1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);
- 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 Интернета для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-6).

профессиональные компетенции (ПК),

- соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- 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);

проектная деятельность:

- 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);

Логическая взаимосвязь между требованиями к результатам освоения образовательной программы (формируемыми компетенциями) и дисциплинами учебного плана приводится в матрице компетенций.

**Матрица компетенций по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология направленность (профиль)
Биотехнология биологически активных веществ**

| Наименование дисциплин (модулей), практик учебного плана | Общекультурные компетенции | | | | | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | Профессиональные компетенции по видам профессиональной деятельности | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------|--|--|-----------|--|--|
| | ОК - 1 | ОК - 2 | ОК - 3 | ОК - 4 | ОК - 5 | ОК - 6 | ОПК - 1 | ОПК - 2 | ОПК - 3 | ОПК - 4 | ОПК - 5 | ОПК - 6 | ПК - 1 | ПК - 2 | ПК - 3 | ПК - 4 | ПК - 5 | ПК - 6 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | виды профессиональной деятельности | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | научно-исследовательская | | | проектная | | |
| Блок 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Современные проблемы промышленной биотехнологии и биоинженерии | + | | + | | | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| Инженерная реализация и управление биохимическими процессами производства | | | + | | | | + | + | | | | | + | | + | + | + | | | | | | | |
| Иностранный язык в профессиональной коммуникации | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Методологические основы исследований в биотехнологии | + | | | + | + | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | |
| Информационные технологии в науке и биотехнологической промышленности | | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | | | |
| Управления объектами интеллектуальной собственности в биотехнологии | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| Блок 1 | «Дисциплины | | | | | | (модули)» | | | | | | (вариативная часть) | | | | | | | | | | | |
| Обязательные дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Промышленная биотехнология биологически активных веществ | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| Технология получения субстанций биопрепаратов | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| Отходы биотехнологических производств, их обезвреживание и утилизация | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + | | | | | | |

| Наименование дисциплин (модулей), практик учебного плана | Общекультурные компетенции | | | | | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | Профессиональные компетенции по видам профессиональной деятельности | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------|--|--|-----------|--|--|
| | ОК - 1 | ОК - 2 | ОК - 3 | ОК - 4 | ОК - 5 | ОК - 6 | ОПК - 1 | ОПК - 2 | ОПК - 3 | ОПК - 4 | ОПК - 5 | ОПК - 6 | ПК - 1 | ПК - 2 | ПК - 3 | ПК - 4 | ПК - 5 | ПК - 6 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | виды профессиональной деятельности | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | научно-исследовательская | | | проектная | | |
| Инженерные основы промышленной безопасности | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | | | | | | | |
| Блок 1 | «Дисциплины (модули)» | | | | | | (вариативная часть) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дисциплины по выбору | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | |
| Биотехнологические подходы к производству витаминов | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | |
| Промышленная асептика | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Принципы организации метрологического обеспечения производства | | | | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | | | |
| Нанотехнологии. Наноматериалы | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (вариативная часть) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков «Нормативная документация по разработке, проектированию и внедрению лекарственных препаратов» | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | |
| Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Проектно-технологическая) | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | |
| Научно-исследовательская работа | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | + | | | | | | |
| Преддипломная практика | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» (базовая часть) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | |

| Наименование дисциплин (модулей), практик учебного плана | Общекультурные компетенции | | | | | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | Профессиональные компетенции по видам профессиональной деятельности | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------|--|--|-----------|--|--|
| | ОК - 1 | ОК - 2 | ОК - 3 | ОК - 4 | ОК - 5 | ОК - 6 | ОПК - 1 | ОПК - 2 | ОПК - 3 | ОПК - 4 | ОПК - 5 | ОПК - 6 | ПК - 1 | ПК - 2 | ПК - 3 | ПК - 4 | ПК - 5 | ПК - 6 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | виды профессиональной деятельности | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | научно-исследовательская | | | проектная | | |
| Блок 1 | «Дисциплины | | | | | | (модули)» | | | | | | (вариативная часть) | | | | | | | | | | | |
| Факультативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Биотехнические системы в производстве биологически активных веществ | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | |

**Паспорт компетенций по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология направленность (профиль)
Биотехнология биологически активных веществ**

Общекультурные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции | | |
|-----------------|---|---|--|---|
| | | Знает | Умеет | Владеет (имеет практический опыт) |
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | <ul style="list-style-type: none"> - роль научной информации в развитии науки; -методологические основы научного познания и творчества, научной информации в развитии науки. | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию о состоянии изделия, объекта, получаемую с помощью приборов и программно-технических комплексов; - применять методологию научных исследований; -решать задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики аппаратов; -использовать представление о методологических основах научного познания, роли научной информации в развитии науки. | <ul style="list-style-type: none"> -методологическими основами научного познания; -навыками критического восприятия информации, методами расчета и анализа, позволяющими прогнозировать надежность биотехнологических процессов; -методологическими основами научного познания, методами расчета и анализа, позволяющими прогнозировать надежность работы биотехнологических процессов |
| ОК-2 | готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения | <ul style="list-style-type: none"> -основы безопасности жизнедеятельности, - характеристику опасностей природного, техногенного и социального происхождения - методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | <ul style="list-style-type: none"> - создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности - применять практические навыки и обеспечивать безопасность в ситуациях, возникающих в профессиональной деятельности, повседневной жизни и чрезвычайных ситуации; - применять методы оказания первой помощи | <ul style="list-style-type: none"> - навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности, - основными методами оказания первой помощи |
| ОК-3 | способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук | <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и направления саморазвития, профессиональной реализации - цели и задачи профессионального и личностного развития - принципы планирования личного времени, способы и методы самоорганизации и самообразования | <ul style="list-style-type: none"> - планировать свое учебное время - самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы, творческой работы, организации своего труда - навыками участия в проектной учебно-профессиональной деятельности |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|--|
| ОК-4 | способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности | - мировые достижения в области биотехнологии; -виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы; -производственный процесс и принципы его организации. | -осуществлять методологическое обоснование научного исследования; -планировать и проводить научные исследования; -использовать электронные базы данных в образовательной и научной деятельности | -навыками работы с научной, справочной и методической литературой; -навыками методологического анализа научного исследования; -навыками составления плана экспериментальных исследований |
| ОК-5 | способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом | -теоретические основы обоснования и проведения эксперимента; структуру научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; -принципы управления и экономику производства. | -анализировать тенденции научно-технического прогресса; -находить оптимальные пути решения поставленных задач в организации исследовательской работы; -использовать статистические методы для научных исследований. | -методами постановки, проведения и анализа результатов научного эксперимента; -механизмами внедрения в производство научных разработок. |
| ОК-6 | готовностью использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов | - законодательные и нормативные документы профессиональной деятельности; -правовые и этические стандарты профессиональной деятельности; -актуальные проблемы в области правовой и этической регламентации профессии. | -применять знания правовых и этических норм при оценке последствий профессиональной деятельности; - оценить риск возникновения отрицательных последствий при разработке социально-значимых проектов с точки зрения правовой и этической регламентации профессии; | -способами правовой и нравственной оценки возможных отрицательных последствий профессиональной деятельности; - методами выбора решений при разработке социально-значимых проектов с точки зрения профессиональной морали и правовых норм; -методами оценки последствий своей профессиональной деятельности при разработке социально-значимых объектов. |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| | | | | |
|--------------|--|--|---|--|
| ОПК-1 | способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов | -основные технологические процессы на оборудовании отрасли; - основные принципы и средства измерений на биотехнологическом оборудовании; -основные принципы действия измерительных приборов; -основные способы оценок погрешностей измерений, классификацию методов и способов измерений. | -раскрыть смысл новых выдвигаемых идей и предложений, представить рассматриваемые технологические процессы в развитии; -провести сравнение различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе; -грамотно осуществлять подбор измерительных приборов, организовать процесс измерения главных параметров технологических процессов. | -навыками работы с биотехнологическими источниками и технической литературой; -приемами поиска, систематизации и свободного изложения технического материала и методами сравнения технологических процессов, оборудования и научных приборов; - навыками измерений основных физических величин, практическими способами и методами измерений. |
| ОПК-2 | готовность к коммуникации в | - функциональные стили языка, | - общаться и читать литературу на | - различными формами, видами |

| | | | | |
|--------------|--|--|--|---|
| | устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности | требования к деловой коммуникации - иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников - иностранный язык для осуществления межличностного общения в профессиональной деятельности в устной и письменной форме | иностранном языке по профессиональной тематике - использовать государственный язык Российской Федерации и иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности | устной и письменной коммуникации в профессиональной деятельности - основами публичной речи, деловой переписки, перевода текстов по профессиональной тематике - навыками работы с профессиональной литературой на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке |
| ОПК-3 | готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | -существующие методы управления проектами и разрабатывать новые; - принципы действий в нестандартных ситуациях, нести социальную ответственность за приятные решения. | -применять накопленные теоретические знания для анализа и контроля за поведением в коллективе; -выявлять и оценивать возможные варианты при планировании и принятии проектных решений, обладая концептуальной гибкостью. | -теоретическими навыками основ поведения, общения, взаимодействия и деятельности сотрудников в трудовом коллективе; -знаниями о закономерностях социальных процессов в организациях |
| ОПК-4 | готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез | -основные понятия и методы математического анализа; -технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных сетях, готовность к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез в глобальных сетях. | -решать основные задачи теории вероятности и математической статистики; -использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач. | -навыками работы с биотехнологической, математической литературой и информационными источниками; -методами построения математической модели типовых профессиональных задач, методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования. |
| ОПК-5 | способность 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 «Интернета» (далее – сеть «Интернет») для решения задач | - технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях; - методы расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования. | -формировать практические навыки с использованием научно образовательных ресурсов сети «Интернет» в профессиональной деятельности; -планировать, проводить и обрабатывать биотехнологические эксперименты, с использованием современных информационных технологий | -навыками информатизации науки и образования, формирования глобального информационно коммуникационного пространства (сети «Интернет»); - технологиями модернизации биотехнологических процессов |

| | | | | | |
|--------------|---|--|------------------------------|--|---|
| | профессиональной деятельности | | | | |
| ОПК-6 | готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | -порядок правовой охраны авторских и смежных прав; -порядок правовой охраны изобретений, полезных моделей, промышленных образцов. | охраны охраны моделей, | -определять виды интеллектуальной собственности, оценивать патентоспособность объектов интеллектуальной собственности; разрабатывать документацию для оформления правовой охраны объектов интеллектуальной собственности. | -приемами организации процедур оформления прав на объект интеллектуальной собственности, основами правовой защиты интеллектуальной собственности; -знаниями и навыками в области правовых основ защиты интеллектуальной собственности. |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции | | |
|--|---|--|---|--|
| | | Знает | Умеет | Владеет (имеет практический опыт) |
| Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская | | | | |
| ПК-1 | готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы | -биотехнологические процессы, протекающие в технологическом потоке; -методы научных исследований, применяемые в биотехнологии; -алгоритмы важнейших методов обработки и представления результатов исследований в области биотехнологии.. | -проводить исследования на основе моделирования биотехнологических процессов, протекающих в технологическом потоке; -проводить исследования основных технологических параметров; -применять специализированные методы проведения исследований в профессиональной области и аргументировано интерпретировать результаты экспериментов. | -навыками применения специализированных профессиональных теоретических и практических знаний для планирования, организации и проведения исследований в области биотехнологии; |
| ПК-2 | способность 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 | - основные направления развития биотехнологии и различия концепций и подходов в контексте их развития; основные этапы развития различных биотехнологий. | -критически оценивать приведенные в научной и технической литературе данные в области биотехнологии и смежных дисциплин; -провести сравнение различных технологий и выбрать оптимальный путь решения конкретной проблемы; -выделить наиболее практически значимые направления развития биотехнологии и смежных дисциплин. | -навыками работы с научными и техническими источниками в области биотехнологии и смежных наук; -приемами поиска, систематизации и свободного изложения материала и методами сравнения различных биотехнологий; -навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных достижений биотехнологии и смежных наук. |
| ПК-3 | способность 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 | -основные формы предоставляемой отчетной документации в рамках отдельного исследования; -основные направления и критерии анализа и оценки результатов научно-исследовательской работы; -основные направления развития и проблематику исследуемого вопроса в рамках изучаемой темы. | -раскрыть смысл выдвигаемых целей исследования и представить их в развитии; -проводить сравнение методик, возможностей и результатов научно-исследовательской деятельности по выбранной тематике; -определить практическую ценность выполненной научно-исследовательской работы и выделить основания для промышленного ее | -навыками работы с методическими и технологическими источниками литературы; -навыками и приемами систематизации полученного материала исследований и описания результатов научно-исследовательской деятельности; |

| | | использования. | | |
|--|--|--|--|--|
| Вид профессиональной деятельности: проектная деятельность | | | | |
| ПК-4 | готовность к проектированию опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства | - объекты и методы исследований для участия в разработке технологических проектов и промышленных установок. | - разрабатывать биотехнологические проекты и промышленные установки | - современными методами проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок |
| ПК-5 | способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования | -оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла и нормативно-техническую документацию на них | -осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования -организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования | - иметь опыт эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия |
| ПК-6 | способностью к разработке проектной документации | -структуру инженерного проектирования; -общие особенности проектирования промышленных объектов биотехнологических производств | - разрабатывать биотехнологические проекты | -современными методами биотехнологии для участия в разработке технологических проектов |

Учебный план и календарный учебный график

Учебный план и календарный учебный график (см. Приложение)

Рабочие программы дисциплин с оценочными средствами

Рабочие программы дисциплин с оценочными средствами (см. Приложение)

Программы практик с оценочными средствами

Программы практик с оценочными средствами (см. Приложение)

Методические материалы

- Программа государственной итоговой аттестации (см. Приложение).
- Методические указания по освоению дисциплин (см. Приложение).
- Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплинам (см. Приложение).