

Аннотация
образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология,
направленность (профиль) «Биоинженерия и биомедицина»
(очная форма обучения)

Сроки, трудоемкость освоения образовательной программы и квалификация выпускников

| Наименование | Квалификация | Срок получения образования, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации | Трудоемкость (в зачетных единицах) |
|------------------------|--------------|---|------------------------------------|
| Программа магистратуры | Магистр | 2 года | 120 |

Цель (миссия) образовательной программы

Миссия магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина» - подготовка научно-ориентированных высококвалифицированных кадров высшей квалификации, способных на высоком профессиональном уровне решать задачи профессиональной деятельности в области организации технологических процессов на биотехнологических фармацевтических предприятиях, валидации (квалификации) технологических процессов и оборудования, обеспечения и контроля качества готовой продукции, а также осуществления и организации научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии и биомедицины.

Образовательная программа ориентирована на подготовку кадров, имеющих компетенции в сфере производства биофармацевтических препаратов, в частности, ведения технологического процесса, оценки и контроля качества выпускаемых препаратов, валидации процессов и квалификации производственного оборудования, а также проведения исследований и разработок в области биотехнологии и биомедицины.

Востребованность выпускников

Выпускники магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина» востребованы научными центрами и предприятиями, осуществляющими разработку и производство биофармацевтических препаратов и субстанций; организациями, осуществляющими научно-исследовательскую деятельность в области биомедицины и биотехнологий; организациями, занимающимися обслуживанием и проектированием биотехнологических фармацевтических производств. В разработке и экспертизе настоящей ОПОП принимала участие ведущая биотехнологическая компания – ЗАО «Биокад».

Требования для поступления на образовательную программу

К освоению образовательной программы магистратуры допускаются лица, имеющие образование соответствующего уровня, подтвержденное документом о высшем образовании и о квалификации, прошедшие вступительные испытания в соответствии с утвержденными Правилами приема на программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Квалификационная характеристика выпускника
Области профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина» 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, геной 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.

Согласно реестру профессиональных стандартов (перечню видов профессиональной деятельности, утвержденному приказом Минтруда России от 29 сентября 2014 г. № 667н, области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

02 Здравоохранение.

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.

Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина» являются:

- микроорганизмы, в том числе вирусные частицы, клеточные культуры млекопитающих и растений, белки, нуклеиновые кислоты;
- приборы и оборудование для исследования свойств микроорганизмов и клеточных культур, белков, нуклеиновых кислот, используемых или получаемых в лабораторных и промышленных условиях;
- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полупродуктов и готовой продукции;
- регламенты на производство продуктов биотехнологического синтеза, прочая профильная нормативная документация.

Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая

Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

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 ДНК, клеточных технологий;
- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых клеточных культур-продуцентов биологических препаратов;
- проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;
- изучение биологических закономерностей процессов экспрессии рекомбинантных генов;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств биотехнологических объектов для получения продукции с заданными качественными характеристиками;
- 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.

Производственно-технологическая деятельность:

- организация, планирование и управление действующими биотехнологическими процессами;
- обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;
- организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;
- обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;

- разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;
- организация метрологического обеспечения производства;
- организация системы внутреннего и внешнего аудита;
- координация работ по внедрению результатов научных исследований в производство;
- эксплуатация экспериментальных и промышленных установок;
- обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

| № п/п | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта |
|--|---------------------------------|---|
| 02 Здравоохранение | | |
| 1. | 02.010 | Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный № 47554) |
| 2. | 02.011 | Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 434н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный № 47345) |
| 3 | 02.013 | Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 431н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный № 47346) |
| 4 | 02.014 | Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств |
| 5 | 02.016 | Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | | |
| 6 | 40.010 | Специалист по техническому контролю качества продукции |
| 7 | 40.062 | Специалист по качеству продукции |

Общая характеристика образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции) и индикаторы их достижения

Выпускник магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина», в соответствии с целями образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями, характеризующимися индикаторами их достижения:

| Коды | Компетенции, индикаторы достижения компетенций |
|-------------|--|
| ОК-1 | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |

| | |
|--------------|---|
| ОК-1.1 | Анализирует имеющуюся информацию и синтезирует собственные суждения по вопросам профессиональной деятельности |
| ОК-1.2 | Анализирует результаты выполненных работ, на их основе синтезирует выводы и новые идеи |
| ОК-2 | Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения |
| ОК-2.1 | Несет социальную ответственность за принятые решения |
| ОК-2.2 | Несет этическую ответственность за принятые решения |
| 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 |
| ОК-3.1 | Развивает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации |
| ОК-3.2 | Находит решения мировоззренческих и методологических проблем в общественной сфере и профессиональной деятельности |
| ОК-3.3 | Генерирует новые идеи при решении исследовательских и практических задач |
| ОК-4 | Способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности |
| ОК-4.1 | Вырабатывает индивидуальные приемы практического решения учебных и профессиональных задач, в том числе с использованием творческого потенциала |
| ОК-4.2 | Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития |
| ОК-5 | Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом |
| ОК-5.1 | Осуществляет межличностное взаимодействие с учетом знаний своих прав и обязанностей, а также нормативно-правовых актов, регулирующих отношения между лицами при практической реализации исследовательских и проектных работ |
| ОК-5.2 | Применяет умения и навыки для эффективного выполнения работ |
| ОК-6 | Готовность использовать правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов |
| ОК-6.1 | Учитывает этические требования при проведении научных исследований при разработке и осуществлении социально значимых проектов |
| ОК-6.2 | Применяет нормативно-правовые документы в своей профессиональной деятельности |
| ОПК-1 | Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов |
| ОПК-1.1 | Учитывает требования по безопасности биотехнологических процессов при выборе биотехнологического оборудования и научных приборов |
| ОПК-1.2 | Эксплуатирует современное биотехнологическое оборудование, используемое на производстве и в лабораториях. |
| ОПК-2 | Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2.1 | Представляет результаты своей деятельности на иностранном языке |
| ОПК-2.2 | Создает и редактирует тексты научного, делового и профессионального назначения на иностранном языке |
| ОПК-3 | Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |

| | |
|--------------|--|
| ОПК-3.1 | Планирует и организует работу трудового коллектива с учетом особенностей поведения, интересов и мнений его участников, грамотно распределяя полномочия и ответственность на основе базовых принципов делегирования |
| ОПК-3.2 | Осуществляет руководство трудовым коллективом с учетом особенностей поведения и интересов отдельных работников |
| ОПК-4 | Готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез |
| ОПК-4.1 | Использует математические методы для анализа и моделирования процессов и материалов |
| ОПК-4.2 | Осуществляет теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез |
| 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 «Интернет» |
| ОПК-5.1 | Использует базы данных и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в научной деятельности |
| ОПК-5.2 | Использует базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-6 | Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности |
| ОПК-6.1 | Оценивает потенциальную патентоспособность новых разработок |
| ОПК-6.2 | Определяет возможности коммерческого использования новых разработок |
| ПК-1 | Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы |
| ПК-1.1 | Осуществляет поиск научной информации и разрабатывает планы проведения научных исследований в рамках выбранного научного направления |
| ПК-1.2 | Формулирует цели эксперимента, составляет планы эксперимента с учетом поставленных целей, разрабатывает планы для исполнителей |
| ПК-1.3 | Учитывает интересы всех участников процесса при реализации своей роли в командной работе и социальном взаимодействии |
| 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 |
| ПК-2.1 | Проводит критический анализ и оценку современных научных достижений |
| ПК-2.2 | Осуществляет поиск научно-технической информации в современных базах данных |
| ПК-2.3 | Реферировать и аннотирует информацию научного, делового и профессионального назначения на иностранном языке, необходимую для организации и проведения научных исследований в области биотехнологии |
| 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 |
| ПК-3.1 | Использует информационно-коммуникационные технологии при обработке результатов экспериментов |
| ПК-3.2 | Проводит обработку результатов экспериментов и испытаний, анализирует |

| | |
|--------------|---|
| | полученные результаты, представляет результаты в форме, понятной окружающим |
| ПК-3.3 | Составляет протоколы анализа, делает выводы |
| ПК-13 | Готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством |
| ПК-13.1 | Разрабатывает мероприятия по совершенствованию и интенсификации действующих производств, используя достижения науки и техники |
| ПК-13.2 | Осуществляет организацию проектных работ на биофармацевтических производствах |
| ПК-13.3 | Проектирует технологические схемы биотехнологических стадий в соответствии с правилами организации производства по GMP |
| ПК-13.4 | Оценивает экономические условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений |
| ПК-14 | Способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств |
| ПК-14.1 | Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для биотехнологических производств |
| ПК-14.2 | Использует типовые методики и разрабатывает новые при инженерных расчетах технологических параметров на производствах |
| ПК-14.3 | Оценивает и учитывает факторы опасности в расчетах оборудования и режимов его работы |
| ПК-15 | Готовность обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции |
| ПК-15.1 | Проводит обзоры качества биотехнологической продукции с использованием инструментов и методов анализа рисков |
| ПК-15.2 | Обеспечивает стабильность производственных показателей процесса в целях производства продукции надлежащего качества |
| ПК-15.3 | Обеспечивает стабильность показателей производства в процессе практической и научной деятельности при получении биофармацевтических субстанций |
| ПК-16 | Способность осуществлять эффективную работу средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля |
| ПК-16.1 | Обосновывает выбор методов микробиологического, химико-технического, биохимического контроля объектов производства и готовой продукции |
| ПК-16.2 | Использует действующие нормативные документы для анализа результатов микробиологического контроля, делает выводы |
| ПК-17 | Готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов |
| ПК-17.1 | Знает подходы к проведению опытно-промышленной отработки технологии |
| ПК-17.2 | Проводит опытно-промышленную отработку технологии и масштабирования процессов в практической деятельности |
| ПК-18 | Способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов |
| ПК-18.1 | Разрабатывает научно-обоснованные программы комплексной аттестации биотехнологических продуктов с учетом анализа рисков |
| ПК-18.2 | Учитывает требования безопасности при анализе рисков |
| ПК-19 | Способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам |
| ПК-19.1 | Анализирует показатели технологического процесса в практической деятельности с учетом соблюдения требований безопасности |
| ПК-19.2 | Оценивание эффективность технологий и предлагает мероприятия, нацеленные на повышение производительности и качества готовой продукции |

Учебный план магистерской программы «Биоинженерия и биомедицина»

Обязательная часть (наименование, трудоемкость, итоговая аттестация по дисциплине)

1. Иностранный язык - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 32 часа, экзамен
2. Философские проблемы науки и техники - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 26 часов, экзамен
3. Управление персоналом - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 32 часа, зачет
4. Информационные технологии в профессиональной деятельности - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 32 часа, зачет
5. Экономика и инновации - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 32 часа, экзамен, курсовая работа
6. Современные проблемы биотехнологии - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 32 часа, экзамен

Часть, формируемая участниками образовательных отношений (наименование, трудоемкость, итоговая аттестация по дисциплине)

7. Проектирование и организация биофармацевтического производства по GMP - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 26 часов, зачет, курсовой проект
8. Инженерная реализация биотехнологических процессов - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 26 часов, зачет с оценкой
9. Обеспечение качества биотехнологических лекарственных средств - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 26 часов, экзамен
10. Химия белка - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет с оценкой
11. Защита прав на интеллектуальную собственность - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет
12. Основы молекулярной генетики - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, экзамен
13. Теоретическая и практическая иммунология - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет
14. Прикладные аспекты молекулярной и клеточной биологии - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет
15. Автоматизация и оптимизация биотехнологических процессов - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет
16. Безопасность технологических процессов фармацевтических производств - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет

Дисциплины по выбору (наименование, трудоемкость, итоговая аттестация по дисциплине)

17. Иностранный язык для деловых контактов - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 14 часов, зачет
18. Иностранный язык для научной работы - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 14 часов, зачет
19. Фармакоэкономика инновационных лекарственных препаратов - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет
20. Риск-менеджмент - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет
21. Логика и теория аргументации - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет
22. Деловое общение - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет
23. Клеточные технологии - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет
24. Клеточная биология - 3 ЗЕТ (108 часов), аудиторная работа – 16 часов, зачет

Факультативные дисциплины (наименование, трудоемкость, итоговая аттестация по дисциплине)

25. Латинский язык - 2 ЗЕТ (72 часа), аудиторная работа – 12 часов, зачет
26. Биоэтика - 2 ЗЕТ (72 часа), аудиторная работа – 12 часов, зачет
27. Цифровая грамотность - 2 ЗЕТ (72 часа), аудиторная работа – 10 часов, зачет
28. Цифровая культура - 2 ЗЕТ (72 часа), аудиторная работа – 10 часов, зачет
29. Когнитивные системы управления - 2 ЗЕТ (72 часа), аудиторная работа – 10 часов, зачет

Практики (наименование, трудоемкость, итоговая аттестация)

30. Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков - 6 ЗЕТ (216 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет

31. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) - 6 ЗЕТ (216 часов), аудиторная работа – 24 часа, зачет с оценкой
32. НИР 1 (научно-исследовательская работа) - 21 ЗЕТ (756 часов), аудиторная работа – 45 часов, зачет
33. НИР 2 (научно-исследовательская работа) - 15 ЗЕТ (540 часов), аудиторная работа – 15 часов, зачет
34. Преддипломная практика - 6 ЗЕТ (216 часов), аудиторная работа – 30 часов, зачет с оценкой

Государственная итоговая аттестация

35. Защита выпускной квалификационной работы- 6 ЗЕТ (216 часов), аудиторная работа – 2 часа, защита ВКР

Ресурсное обеспечение образовательной программы

Магистерская программа «Биоинженерия и биомедицина» обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам (модулям) и практикам, включая электронные учебно-методические комплексы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде Университета.

Каждый обучающийся и преподаватель в течение всего периода обучения обеспечен неограниченным доступом (в том числе удаленным) к электронно-библиотечным системам (далее – ЭБС) и к электронной информационно-образовательной среде СПХФУ (далее – ЭИОС). ЭБС и ЭИОС обеспечивают возможность доступа из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СПХФУ, так и вне ее. ЭИОС СПХФУ обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям ЭБС и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОПОП ВО; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, соответствует законодательству Российской Федерации.

В образовательном процессе используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Указанные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, компьютерные презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Проведение лабораторных работ обеспечено лабораториями, оснащенными специализированным лабораторным оборудованием в соответствии с рабочими программами дисциплин (модулей), в том числе уникальным оборудованием GMP тренинг-центра и научно-образовательного центра молекулярных и клеточных технологий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Библиотечный фонд университета укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Реализация программы магистратуры полностью обеспечена комплектами лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, указанного в рабочих программах дисциплин (практик) и необходимого для выполнения всех видов деятельности обучающихся.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

СПХФУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Необходимый для реализации ОПОП ВО перечень материально-технического и учебно-методического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

| № | Наименование | Назначение |
|--|---|---|
| Оборудование общего назначения | | |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных и практических занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для организации самостоятельной работы обучающихся |
| 3 | Холодильник Саратов-467 (ООО "СЭПО-ЗЭМ", Россия) | Для хранения необходимых термолабильных веществ |
| 4 | Морозильник Саратов-170 (Россия) | Для хранения необходимых термолабильных веществ |
| 5 | Холодильник "NORD NRB 119-032 двухкамерный 57*62*184 см | Для хранения необходимых термолабильных веществ |
| 6 | Минихолодильник TESLER-RC-7 | Для хранения необходимых термолабильных веществ |
| Специализированное оборудование | | |
| 1. | Центрифуга лабораторная настольная DENVILLE 260D (ScientificInc) | Для центрифугирования проб |
| 2. | Вакуумный концентратор CONCENTRATOR PLUS (Eppendorf, Германия) | Для проведения работ по концентрированию веществ |
| 3. | Термостат типа "Драй-блок" TDB-120 (Biosan, Латвия) | Для термостатирования проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах и биологических жидкостях |
| 4. | Мини-центрифуга-вортекс MICROSPIN FV-2400 (Biosan, Латвия) | Для центрифугирования или перемешивания проб |
| 5. | Рокер-шейкер Mini Rocker-Shaker MR-1 (Biosan, Латвия) | Для перемешивания проб |
| 6. | Спектрофотометр Nanophotometer NP80 (Implen, США) | Для колориметрирования проб при количественном определении биомолекул |
| 7. | Мини-шейкер для иммунологии PSU-2T (Biosan, Латвия) | Для перемешивания веществ в лунках |
| 8. | Дозатор 1-кан.электрон.варьируемого объема 100-500 мкл | Для дозирования жидкостей |
| 9. | Мешалка магнитная ПЭ-6100 | Для перемешивания растворов |
| 10. | Программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и блоттинга | Для визуализации и документирования ЭФ гелей и блоттинга |
| 11. | Системаблоттинга Trans Biot Turbo | Для проведения вестерн-блоттинга |
| 12. | Система двухмерного электрофореза со стартовым комплектом | Для проведения двухмерного электрофореза |
| 13. | Дозатор 1-кан. механич.варьируемого объема 20-200 мкл | Для дозирования жидкостей |

| | | |
|-----|--|---|
| 14. | Система водоподготовки ariumcomfort I (Sartorius, Германия) | Для подготовки дистиллированной и высокоочищенной воды |
| 15. | Пробоотборник воздуха AirPortMD8 (Sartorius, Германия) | Для отбора воздуха для анализа |
| 16. | Диспенсер фильтров Microsarte.motion (Sartorius, Германия) | Для выдачи фильтров поштучно |
| 17. | Насос Microsarte.jet (Sartorius, Германия) | Для демонстрации работы прибора |
| 18. | pH-метрDocu-pH+ Meter (Sartorius, Германия) | Для исследования pH растворов |
| 19. | ВесыCubis (Sartorius, Германия) | Для взвешивания веществ и соединений |
| 20. | СО2-шейкер-инкубатор CERTOMATCtplus (Sartorius, Германия) | Для культивирования клеток млекопитающих |
| 21. | Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С»-1,2 арт. 1R-B.001-12.0 (Lamsystems, Россия) | Для культивирования клеток млекопитающих |
| 22. | Система визуализации с функцией флуоресцентной детекции EVOS FluidCellImagingStation (Lifetechnologies, США) | Для проведения микроскопирования клеток млекопитающих |
| 23. | Счетчикклеток Automated Cell Counter TC20 (Bio-Rad, США) | Для автоматического подсчета клеток |
| 24. | Рециркулятор воздуха UVR-Mi (Biosan, Латвия) | Для воздухоподготовки |
| 25. | Центрифуга лабораторная настольная Sigma 2-6 (Sartorius, Германия) | Для центрифугирования проб |
| 26. | Микроскоп поляризационный Биомед-5П (БИОМЕД, Россия) | Для проведения микроскопирования постоянных и временных препаратов |
| 27. | Шейкер-ротатор MultiBio RS-24 (Biosan, Латвия) | Для перемешивания проб |
| 28. | ГомогенизаторPrecellys Evolution (BertinTechnologies, Франция) | Для гомогенизации тканей и клеток |
| 29. | Низкотемпературный морозильник Innova-86°CFreezers (NewBrunswick, Германия) | Для хранения тканей, клеток, ДНК, РНК |
| 30. | Центрифуга Sigma 1-15P (с ротором угловым 12124) | Для центрифугирования проб |
| 31. | Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК пробами при проведении ПЦР-диагностики БАВ-ПЦР-"Ламинар-С.", арт. 1R-F.001-10.0 (Lamsystem, Россия) | Для проведения анализа ПЦР |
| 32. | Центрифуга-вортекс для ПЦР-планшетов (Biosan, Латвия) | Для центрифугирования 96-тилуночных планшетов |
| 33. | Система ПЦР реального времени с флуоресцентной детекцией: основной блок термоциклера C1000 Touch, оптический реакционный модуль CFX96 Touch (Bio-Rad, США) | Для проведения анализа ПЦР |
| 34. | Программно-аппаратный комплекс для работы с амплификатором | Для проведения анализа ПЦР |
| 35. | Термостат типа "Драй-блок" TDB-120 (Biosan, Латвия) | Для термостатирования проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах и биологических жидкостях |
| 36. | Мини-центрифуга-вортекс MICROSPIN FV-2400 (Biosan, Латвия) | Для центрифугирования или перемешивания проб |

| | | |
|---|--|---|
| 37. | Orbital Shaker-Incubator ES-20 (Biosan, Латвия) | Для культивирования прокариот |
| 38. | Термостат BINDER (Германия) | Для термостатирования проб для количественного определения биомолекул в биопрепаратах и биологических жидкостях |
| 39. | Бокс абактериальной воздушной среды БАВ-"Ламинар.-с." (1,2) арт. 1R-G.001-12.0 (Lamsystem, Россия) | Для работы с культурами прокариот |
| 40. | Баллонгазовый 40 л (00-000000000114) | Для поддержания постоянства CO ₂ в инкубаторе |
| 41. | Стерилизатор паровой автоматический для стерилизации растворов лекарственных средств ВКа-75-Р-ПЗ (АО "Государственный Рязанский приборный завод" - филиал "Касимовский приборный завод", г. Касимов) | Для стерилизации ферментатора, питательных сред, растворы |
| 42. | Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (+350 С) нержав.сталь | Для стерилизации объектов |
| 43. | Дистиллятор ДЭ-4-02 | Для подготовки дистиллированной воды |
| Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья | | |
| 1. | Терминал информационный «ТС-Тифло» д/людей с ограничениями по зрению, слуху и на инвалидных колясках | Терминал предназначен для обмена, получения и передачи информации для лиц с нарушением слуха, зрения и опорно-двигательного аппарата, в том числе справочной информации о расписании учебных занятий |
| 2. | Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION | Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения |
| 3. | Электронный ручной видеоувеличитель BiggerD2.5-43 TV | Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста |
| 4. | Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» PM-6-1 (заушный индуктор) | Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации |
| Оборудование для обеспечения мобильности лиц с ограниченными возможностями здоровья | | |
| 1. | Подъемник лестничный БАРС-УГП-130 гусеничный мобильный для лиц с ограниченными возможностями | Подъемник предназначен для лиц, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, с целью преодоления лестниц человеком, находящимся в кресле-коляске и при управлении подъемником лицом, сопровождающим пользователя. |

Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация магистерской программа «Биоинженерия и биомедицина» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по данному направлению подготовки.

Доля штатных научно-педагогических работников, (в приведенных к целочисленным значениям ставок), составляет не менее 60% от общего количества научно-педагогических работников Университета. Доля научно-педагогических работников, (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 80%. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников,

реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70%. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры составляет не менее 10%.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень доктора наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных (ведомственных, отраслевых) и международных конференциях

Перечень научно-педагогических работников, привлекаемых к реализации данной образовательной программы представлен в справке о кадровом обеспечении образовательного процесса.

Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в зависимости от их индивидуальных потребностей, в том числе, по индивидуальному учебному плану и с применением адаптированных программ дисциплин (модулей) и практик. При необходимости обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляется социально-психологическая помощь и сопровождение.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья университет вправе продлить срок освоения образовательной программы не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для очной формы обучения.

Выбор мест прохождения практик лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется с учетом их состояния здоровья и требований по доступности.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет устанавливает требования к процедуре проведения государственных итоговых аттестационных испытаний, в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями, с учетом состояния их здоровья на основе действующих нормативных правовых актов.

СПХФУ обладает необходимым оборудованием, обеспечивающим адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также оборудования для обеспечения их мобильности:

- терминал информационный «ТС-Тифло» д/людей с ограничениями по зрению, слуху и на инвалидных колясках (предназначен для обмена, получения и передачи информации для лиц с нарушением слуха, зрения и опорно-двигательного аппарата, в том числе справочной информации о расписании учебных занятий),
- устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION (для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения),
- электронный ручной видеоувеличитель BiggerD2.5-43 TV (для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста),
- радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» PM 6-1 (заушный индуктор) (портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации),
- подъемник лестничный БАРС-УГП-130 гусеничный мобильный для лиц с ограниченными возможностями (для лиц, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, с целью преодоления лестниц человеком, находящимся в кресле-коляске и при управлении подъемником лицом, сопровождающим пользователя).

СПХФУ обладает специализированным программным обеспечением для лиц с ограниченными возможностями здоровья представлены (программа экранного доступа Nvda к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты).

***Уникальность и конкурентные преимущества магистерской программы
«Биоинженерия и биомедицина»***

Данная программа, открытая компанией BIOCAD на базе НОЦ Технологии рекомбинантных белков, нацелена на подготовку нового поколения лидеров российской фармацевтической промышленности.

О программе: В условиях постоянно развивающихся технологий очень важно обладать самой актуальной информацией. Ни для кого уже не секрет, что будущее биотехнологической отрасли стоит за специалистами новых профилей, находящихся на стыке привычных наук. В рамках магистерской программы ведущие профессионалы и научные деятели поделятся знаниями о современных методах диагностики, лекарственных продуктах передовой терапии, о возрастающей роли информатики в процессе разработки, высокопроизводительном моделировании молекул, анализе big data, гибридных технологиях, автоматизации.

Актуальность: В ближайшем будущем у BIOCAD и других передовых биотехнологических компаний будет острая потребность в биоинженерах — профессионалах со знаниями в области биологии, биоинженерии, молекулярной генетики и менеджмента биотехнологических процессов.

Цель программы: Дать представление обучающимся об основных принципах организации научно-исследовательских и производственных процессов при разработке лекарственных препаратов на основе рекомбинантных белков и лекарственных продуктов передовой терапии.

Преимущества программы:

- Обучение спонсируется компанией BIOCAD
- Стипендия лучшему студенту за успехи в научной деятельности
- Индивидуальный подход к каждому студенту
- Работа над реальными проектами, направленными на спасение жизней
- Новейшие технологии и современное оборудование лабораторий BIOCAD
- Программа готовит исследователей и практиков, способных осваивать и развивать новейшие технологии разработки и производства таргетных высокоэффективных биотехнологических лекарственных средств различной природы.
- Программа нацелена на подготовку квалифицированных кадров, готовых применить как актуальные теоретические знания, так и практические навыки, без длительного дополнительного обучения в современных биотехнологических компаниях
- Авторами, кураторами и преподавателями программы являются ведущие сотрудники BIOCAD

По окончании обучения магистрант научится:

- Исследовать, получать и применять клеточные культуры животных, вирусов, микроорганизмов с целью осуществления инновационно-внедренческой деятельности на биотехнологическом производстве.
- Создавать технологии получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием рекомбинантных технологий, генной инженерии и нанобиотехнологий.
- Осуществлять реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов.
- Заниматься организацией и управлением научно-исследовательскими группами, лабораториями и биотехнологическими производственными процессами.

Выпускники магистратуры смогут работать в компании BIOCAD, принимая участие в ранней разработке и промышленной технологии получения инновационных лекарственных средств передовой терапии. Также у выпускников есть возможность продолжать профессиональный рост в качестве сотрудников научно-образовательного центра молекулярных и клеточных технологий СПХФУ, в том числе совмещая трудовую деятельность с обучением в аспирантуре.