



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОИНЖЕНЕРИЯ»

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Агроинженерии и пищевых систем

Химико-аналитический ресурсный центр

УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения дисциплины «Основы вирусологии и иммунологии» является рассмотрение современные проблемы вирусологии: взаимоотношения между вирусами, растениями, животными, человеком, особенности конструкционного и энергетического метаболизма, структурную организацию вирусов и функции их отдельных компонентов, действие физических и химических факторов на вирусы, особенности распространения в различных экотопах, взаимодействие вирусов с прокариотическими и эукариотическими клетками.

Целью освоения дисциплины «Биобезопасность продуктов питания и БАД» является получение знаний о принципах биологической безопасности биотехнологических производств.

Целью освоения дисциплины «Экологическая биотехнология» является приобретение знаний, необходимых при проведении научных исследований, решение задач прикладного применения методов и технологий, разработка технических систем управляемого использования в области экологической биотехнологии.

Целью освоения дисциплины «Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности» является развитие у студентов всестороннего глубокого понимания особенностей охраны и защиты интеллектуальной собственности и патентоведение, как способа регулирования общественных отношений, формирование творческого правосознания и правовой культуры личности, воспитание уважения к законности и правопорядку, формирование компетенций в сфере правовых основ будущей профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Техническая микробиология» является ознакомление студентов с теоретическими основами и технологией современных микробиологических и биотехнологических производств, базирующихся на фундаментальных исследованиях в области микробиологии, генетики, молекулярной биологии, биохимии.

Целью освоения дисциплины «Генная инженерия и биоинженерия» является ознакомление студентов с фундаментальными основами современной биотехнологии и практическими приложениями в биологии; с методологическими приемами, используемыми в получении клеток, обладающих высокой генеративной и биосинтетической способностями, а также с основными способами переноса и экспрессии генов в клетках, тканях и органах.

Целью освоения дисциплины «Агробиотехнология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области сельскохозяйственной биотехнологии с использованием практических навыков по осуществлению технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, их реализации и управлению с применением современных методов клеточной и тканевой биотехнологии.

Целью освоения дисциплины «Технология ферментных и микробных препаратов» является освоение студентами основных принципов и теоретических положений, на которых основана технология ферментных препаратов; формирование у студентов понимания особенностей биотехнологических процессов производства ферментов; усвоение основ конструирования и последующего использования в биотехнологии технологических линий производства ферментов.

Целью освоения дисциплины «Клеточная инженерия животных» является состоит в формировании современных представлений о теоретических основах и основных методах клеточной и генной инженерии как новой отрасли биологической науки, ее практическом применении в растениеводстве, животноводстве, медицине.

Целью освоения дисциплины «Основы энзимологии и катализа» является формирование представлений о фундаментальной роли ферментов в обмене веществ и энергии, молекулярных механизмах регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах.

Целью освоения дисциплины «Биохимия и биотехнология растений» является формирование у студентов основополагающего уровня знаний о генной инженерии растений, методах получения трансгенных растений, молекулярных основах агробактериальной и биобаллистической трансформации растений, коинтегративных и бинарных векторах, используемых в генной инженерии растений, маркерных и селективных генах, используемых при получении трансгенных растений, конститутивных, индуцибельных и тканеспецифичных промоторах, используемых при получении трансгенных растений, методах получения культур *in vitro* растений, питательных средах, используемых для культивирования растений, фитогормонах, правилах стерильной работы.

Целью освоения дисциплины «Введение в биоинформатику» является получение основополагающих сведений о содержании и возможностях биоинформатики и применения ее методов к решению фундаментальных и прикладных проблем молекулярной биологии, молекулярной генетики, клеточной биологии, экологии и задач, возникающих на стыке этих наук с математикой и информатикой.

Целью освоения дисциплины «Основы фармацевтической биотехнологии» является формирование у студентов знаний и умений в области разработки современного производства биомедицинских и биофармацевтических препаратов, теоретических и практических вопросов, касающихся качества и безопасности медикобиологического синтеза.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции	Основы вирусологии и иммунологии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- особенности строения вирусов, функции их отдельных структур;- проблемы таксономического положения вирусов, основные направления в систематике прокариот, происхождение вирусов, особенности метаболизма вирусов;- типы взаимодействия вирусов с клетками. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- понимать роль микроорганизмов и вирусов в экосистемах и биосфере в целом, а также роль в народном хозяйстве и медицине;- обладать теоретическими знаниями о взаимоотношении вирусов с эукариотами и прокариотами;- ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- современными методами исследований;- математическими методами обработки результатов исследований.
ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и мате-	Биобезопасность продуктов питания и БАД	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- требования биобезопасности при проведении микробиологических работ в лаборатории и на производстве;- основы использования микроорганизмов в нормировании качества объектов окружающей среды, сырья и продукции. приемы интерпретации результатов экспериментальных исследований. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- выбирать необходимые, модифицировать существующие методы выделения и исследования микробных сообществ и их отдельных представителей с учетом требований биобезопасности;- выбирать области применения биотехнологического потенциала микроорганизмов в различных отраслях промышленности с учетом требований биобезопасности;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>риалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий.</p>		<p>- осуществлять планирование и реализацию научных исследований с учетом требований биобезопасности.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками отбора проб для проведения микробиологических работ; выполнения первичных посевов отобранных проб на питательные среды; анализа посевов микробиологических проб; а также идентификации отдельных представителей микробных сообществ с учетом требований биобезопасности;</p> <p>- навыками использования микроорганизмов в нормировании качества объектов окружающей среды, сырья и продукции. навыками обработки полученных результатов и их анализа с учетом современных научных данных.</p>
<p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подго-</p>	Экологическая биотехнология	<p><u>Знать:</u></p> <p>- источники и виды вредных воздействий на окружающую природную среду;</p> <p>- пути абиотической трансформации загрязнений в окружающей среде;</p> <p>- разновидности экосистем, участвующих в восстановлении естественных качеств природных вод, а также технологических сточных вод различных отраслей промышленности, сельского хозяйства и быта;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>товительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий</p>		<p>- особенности биотрансформации различных органических соединений, включая бицидов, ПАВ, различных классов углеводородов нефти, а также сопутствующих сточным водам высокотоксичных соединений. <u>Уметь:</u> проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и осуществлять выбор экобиотехнологических методов, способов, устройств, а также технических систем для биоремедиации природных экосистем, а также очистки производственных сточных вод. <u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о существующих экобиотехнологических методах, применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и быту, направленных на охрану природной среды от загрязнения и истощения; - практическими умениями и навыками по выявлению, выделению, идентификации, формированию и культивированию различных таксономических групп микроорганизмов, микроводорослей и высших водных растений. используемых для утилизации твердых и жидких отходов различных отраслей народного хозяйства.
	<p>Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные проблемы внедрения научных разработок в практическую деятельность; - актуальные тенденции регулирования инновационной деятельности и инновационного развития, стратегии развития интеллектуальной собственности в России и зарубежных странах; - основные направления научных исследований в области интеллектуальной собственности; - актуальные научные проблемы в области интеллектуальной собственности. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать основные направления научных исследований в области интеллектуальной собственности; - выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в области интеллектуальной собственности. <p><u>Владеть:</u></p> <p>навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.</p>
<p>ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов,</p>	<p>Техническая микробиология</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - биохимические циклы превращения веществ у микроорганизмов;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции</p>		<p>- физиологические аспекты роста и развития микроорганизмов. принципы клеточной организации,</p> <p>- мембранных процессов и молекулярных механизмов биологических объектов. особенности строения генетического аппарата, передачи генетической информации основные закономерности и современные достижения генетики и селекции микроорганизмов. основы биотехнологических и биомедицинских производств.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- использовать лабораторное оборудование, специальную аппаратуру и технические средства сбора и обработки данных;</p> <p>- применять знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых и других задач. применять знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p> <p>- применять на практике базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- методами наблюдения, описания идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;</p> <p>- современными методами изучения мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности микроорганизмов;</p> <p>- лабораторными методами исследования и изучения генетического аппарата микроорганизмов. методами выделения и техниками посевов на питательные среды технологических штаммов микроорганизмов. приемами при проведении микробиологических работ в лабораторных и промышленных условиях.</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>биотехнологического производства;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий</p>		
<p>ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных</p>	<p>Генная инженерия и биоинженерия</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения генетической инженерии и ее место среди других наук, общие положения и подходы генной инженерии, достижения и перспективы, структурно-функциональные особенности объектов биоинженерии; - основные принципы получения рекомбинантных днк, этапы генно-инженерных работ; задачи, направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям, наиболее значимые проекты и область их применения, научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных растений и животных. <p><u>Уметь:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий</p>		<p>- использовать полученные знания для подбора биологических объектов и применения их в различных технологических процессах;</p> <p>- понимать необходимость применения методов генной инженерии для конструирования новых форм, составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов днк <i>in vitro</i>, определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками разработки исследовательских проектов, участия в других проектах, самостоятельной исследовательской работы, методами генетического конструирования, к которым относятся мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация и слияние протопластов, углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.</p>
ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов,	Агробиотехнология	<p><u>Знать:</u> - научные основы биотехнологии, методы и возможности генноинженерных работ при создании трансгенных растений и животных;</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции</p>		<ul style="list-style-type: none">- статус коммерческих биотехнологических культур в мире;- системы трансформации: трансформация протопластов;- баллистический метод или микробомбардмент;- агробактериальная трансформация;- государственное регулирование оборота биотехнологической (ГМ) сельскохозяйственной продукции в мире;- практическое применение достижений в агробиотехнологии;- методы геномной оценки племенной ценности КРС, создания растений продуцентов вакцин и рекомбинантных белков, медицинского назначения;- научные основы агробиотехнологии;- основные биотехнологические культуры и площади их возделывания;- прогноз развития биотехнологий в мировом аграрном секторе экономики к 2030 г.;- улучшенные характеристики коммерческих биотехнологических культур (устойчивость к биотическому и абиотическому стрессам); <p>методы и возможности генноинженерных работ при создании трансгенных растений и животных.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- ориентироваться в современных направлениях и методах агробиотехнологии.- оценивать возможные риски при возделывании биотехнологических ГМ культур.- оценка рисков от использования генетически модифицированных растений и продуктов питания;- анализировать научную литературу в области агробиотехнологии. проводить анализы продуктов планировать и проводить эксперименты в области анализа сельскохозяйственных продуктов биотехнологии. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- методами проведения анализов продуктов;- клеточными технологиями инженерии растений;- методами сбора и анализа информации в области агробиотехнологии. методами проведения анализов продуктов.

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
биотехнологического производства.		
<p>ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчет-</p>	<p>Технология ферментных и микробных препаратов</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы генной инженерии клеток для получения продуцентов, технологию получения БАВ; - экономику и управление в организации; - нормативные правовые акты в области биотехнологического производства; - нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить скрининг штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ; - использовать методы генной инженерии при получении новых микроорганизмов; - разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения комплекса мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов; методами оптимизации параметров биотехнологического процесса получения БАВ; - проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства, разработки предложений по оптимизации расхода сырья, материалов при изготовлении БАВ.

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий</p>		
ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов,	Клеточная инженерия животных	<u>Знать:</u> - принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных днк, молекулярно-биологические методы и подходы, применяемые в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов;

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-3: Способен руководить проведением процесса производства и испытаний биотехнологической продукции, осуществлять мониторинг подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства биотехнологической продукции, проверку соблюдения нормативов и правил утилизации отходов биотехнологического производства, анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа</p>		<p>- основные достижения днк-технологии и современные направления развития, проблемы биологической безопасности внедрения генноинженерных технологий в сельское хозяйство и животноводство.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- исследовать природные и искусственные биосистемы с использованием биотехнологических подходов.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- специальной терминологией, знаниями в области генной инженерии, методическими подходами к решению фундаментальных и прикладных задач различных направлений человеческой деятельности и умением их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность.</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
патентных источников, оформлять права на объекты интеллектуальной собственности в сфере биотехнологий.		
ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства;	Основы энзимологии и катализа	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- механизм биологического катализа, классические методы изучения его кинетики, организацию и регуляцию ферментного аппарата клетки;- когда и для какой цели необходимо определение того или иного кинетического параметра для характеристики фермента;- способы увеличения эффективности ферментов, при их использовании в технологических процессах. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать полученные экспериментальные данные;- методы теоретических и экспериментальных исследований. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине, анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин;- самостоятельно проводить эксперименты по заданной схеме, используя лабораторное оборудование и приборы.
ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных	Биохимия и биотехнология растений	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований;- воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов;- применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по полевых, лабораторных и производственных биологических исследований.

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;</p> <p>ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства</p>		<p><u>Владеть:</u></p> <p>- методами биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования. навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований.</p>
ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного	Введение в биоинформатику	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основополагающие концепции биоинформатики и круг основных задач, которые решаются в рамках биоинформатики;</p> <p>- способы получения, организации и анализа данных.</p> <p><u>Уметь:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства		<p>-использовать основные подходы и методы биоинформатики для решения конкретных научно-исследовательских и профессиональных задач;</p> <p>- применять полученные знания в области молекулярной биологии и молекулярной генетики, пользоваться научной и справочной литературой в библиографических базах данных интернета.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>-практическими навыками работы с биоинформационными банками данных и другими биоинформационными ресурсами;</p> <p>- навыками поиска молекулярно-биологической информации в международных базах данных с помощью системы запросов;</p> <p>- методами обработки молекулярно-биологических данных.</p>
ПК-1: Способен осуществлять работы по подготовке лабораторной посуды, инструментов, питательных сред, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса, по культивированию биологических объектов (микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, включая природные смолы), отделению биомассы от культуральной жидкости, выделению и очистке продуктов биосинтеза экстракционными и хроматографическими методами, получению готовых форм биотехнологической продукции;	Основы фармацевтической биотехнологии	<p><u>Знать:</u></p> <p>- современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; основных продуцентов и способы получения биотехнологических лекарственных веществ, их физические, химические и фармакологические свойства; - инновационные пути создания и совершенствования лекарственных средств на основе данных геномики, протеомики и биоинформатики.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- осуществлять биотехнологические процессы производства и изготовления лекарственных средств;</p> <p>- регулировать и совершенствовать биотехнологический Процесс.</p> <p><u>Владеть:</u> физико-химическими, микробиологическими и биохимическими методами анализа для подтверждения чистоты продуцента, подлинности лекарственных средств, обнаружения примесей и количественной оценки.</p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2: Способен производить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса, оценивать результаты анализа показателей качества продукции с учетом математической погрешности и достоверности полученных результатов, оформлять отчетную документацию по контролю качества сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции, анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства.</p>		

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Профессиональный модуль относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя тринадцать основных дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 56 зачетных единиц (з.е.), т.е. 2016 академических часов (1512 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Основы вирусологии и иммунологии	5	Э	4	144	32	-	32	6	1,25	38	34,75
Биобезопасность продуктов питания и БАД	5	КП, Э	5	180	32	-	64	10	1,25	38	34,75
Экологическая биотехнология	5	З	3	108	32	-	32	6	0,15	37,85	
Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности	5	Э	4	144	48	-	48	10	1,25	2	34,75
Техническая микробиология	6	Э	5	180	32	64	-	10	1,25	38	34,75
Генная инженерия и биоинженерия	6	Э	5	180	32	64	-	10	1,25	38	34,75
Агробиотехнология	6	З	4	144	32	64	-	10	0,15	37,85	
Технология ферментных и микробных препаратов	6	КП, Э	5	180	32	64	-	10	5,25	34	34,75
Клеточная инженерия животных	7	Э	4	144	32	64	-	10	1,25	2	34,75

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Основы энзимологии и катализа	7	Э	4	144	32	64	-	10	1,25	2	34,75
Биохимия и биотехнология растений	7	З	4	144	32	64	-	10	0,15	37,85	
Введение в биоинформатику	7,8	З, ДЗ	6	216	68	-	68	13	0,3	66,7	
Основы фармацевтической биотехнологии	8	З	3	108	48	-	48	10	0,15	1,85	
Итого по модулю:			56	2016	484	448	292	125	14,9	374,1	278

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Наименование дисциплины:</i>			
<i>Биобезопасность продуктов питания и БАД</i>			
КП	3	5	36
<i>Технология ферментных и микробных препаратов</i>			
КП	3	6	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Основы вирусологии и иммунологии	<ol style="list-style-type: none">1. Фирсов, Г. М. Вирусология, иммунология и биотехнология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247562 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.2. Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351851 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-507-47230-7. — Текст : электронный.3. Ожередова, Н. А. Иммунология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 236 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323450 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.	<ol style="list-style-type: none">1. Климов, В. В. Основы иммунологии : учебное пособие / В. В. Климов. — Томск : СибГМУ, 2017. — 169 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113506 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-98591-130-5. — Текст : электронный.2. Сашенкова, С. А. Вирусология: практикум : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 157 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332963 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.3. Шабалдин, А. В. Иммунология : учебное пособие / А. В. Шабалдин. — практикум. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 84 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392204 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8353-3070-6. — Текст : электронный.4. Ермаков, В. В. Микробиология и иммунология : учебное пособие / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2024. — 146 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408143 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-88575-739-3. — Текст : электронный.5. Практикум по основам иммунологии : учебное пособие / составители Э. А. Имельбаева [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43277 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.6. Соболева, О. М. Микробиология и иммунология: практикум для студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» : учебное пособие / О. М. Соболева. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 226 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143027 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Биобезопасность продуктов питания и БАД	<ol style="list-style-type: none">1. Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник для вузов / Т. Е. Бурова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 364 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/403991 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-507-47675-6. — Текст : электронный.2. Лазарева, О. Н. Производственный контроль на предприятиях отрасли (хлебопекарное производство) : учебное пособие / О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 97 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197790 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-89764-923-5. — Текст : электронный.3. Актуальные вопросы гигиены питания населения : учебное пособие / И. Г. Зорина, Н. И. Макаров, В. Д. Соколов, Е. А. Сергеева. — Челябинск : ЮУГМУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 170 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197402 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.4. Основы санитарно-микробиологического контроля продуктов питания : учебное пособие / Е. В. Крякунова, З. А. Канарская, Е. В. Петухова, М. А. Поливанов. — Казань : КНИТУ, 2019. — 100 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196114 (дата обращения:	<ol style="list-style-type: none">1. Мельситова, И. В. Качество и безопасность продуктов питания : учебное пособие : в 2 частях / И. В. Мельситова. — Минск : БГУ, 2016 — Часть 2 : Безопасность продуктов питания — 2016. — 199 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180650 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-985-566-324-0. — Текст : электронный.2. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Г. О. Ежкова, Д. А. Димитриев, Н. В. Хураськина. — Казань : КНИТУ, 2016. — 188 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102022 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-7882-1923-3. — Текст : электронный.3. Дроздова, Е. А. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки : учебное пособие / Е. А. Дроздова, Е. С. Алешина, Н. А. Романенко. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 339 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110719 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-7410-1948-1. — Текст : электронный.4. Петухова, Е. В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Е. В. Петухова, А. Ю. Крыницкая, З. А. Канарская ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. — 117 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-7882-1594-5. — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>03.07.2024). — ISBN 978-5-7882-2694-1. — Текст : электронный.</p> <p>5. Бобренева, И. В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 56 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206126 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3439-8. — Текст : электронный.</p> <p>6. Волков, Р. А. Санитарная и товарная оценка качества сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / Р. А. Волков, А. К. Галиуллин. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 89 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177640 (дата обращения: 03.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>7. Гигиена питания: микробиологические, химические, физические факторы риска / Е. В. Коськина, Г. Д. Брюханова, О. П. Власова [и др.] ; Под ред.: Позняковский В. М.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 412 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218858 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-507-44273-7. — Текст : электронный.</p> <p>8. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Кольчев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 (дата обращения:</p>	

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>03.07.2024). — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный.</p> <p>9. Кольман, О. Я. Санитария и гигиена : учебное пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. — Красноярск : СФУ, 2019. — 184 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157645 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-7638-4065-0. — Текст : электронный.</p> <p>10. Упаковка, хранение и транспортировка рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, С. А. Мижуева, С. О. Газиева, Е. В. Першина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206135 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3638-5. — Текст : электронный.</p> <p>11. Ивашевская, Е. Б. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность : учебник для вузов / Е. Б. Ивашевская, О. А. Рязанова ; под редакцией В. М. Позняковского. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200402 (дата обращения: 03.07.2024). — ISBN 978-5-8114-9827-7. — Текст : электронный.</p>	

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Экологическая биотехнология	<ol style="list-style-type: none">1. Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314663 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный.2. Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/233231 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-9290-9. — Текст : электронный.3. Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий нефтехимического комплекса и энергетики : учебное пособие / Л. А. Николаева. — Казань : КГЭУ, 2021. — 90 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215156 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.4. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211103 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный.5. Ушакова, И. Г. Основы биотехнологии в природообустройстве и водопользовании : учебное пособие / И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская. —	<ol style="list-style-type: none">1. Шошина, Е. В. Аквакультура водорослей. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Е. В. Шошина, В. И. Капков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176684 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-8426-3. — Текст : электронный.2. Экологический мониторинг биобезопасности хозяйственно развитых территорий : монография / Е. М. Романова, Т. А. Индирыкова, Д. С. Игнаткин, Т. Г. Баева. — Ульяновск : УлГАОУ имени П. А. Столыпина, 2015. — 186 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133806 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.3. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 440 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207011 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-4697-1. — Текст : электронный.4. Пучкова, Т. А. Биотехнология очистки промышленных отходов : учебное пособие / Т. А. Пучкова. — Минск : БГУ, 2018. — 175 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180422 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-985-566-529-9. — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Омск : Омский ГАУ, 2018. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115922 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-89764-748-4. — Текст : электронный.</p> <p>6. Биотехнологии биополимеров : учебное пособие / составители И. В. Горькова [и др.]. — Орел : Орел-ГАУ, 2023. — 177 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362474 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>7. Экологическая безопасность производства сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / составители А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 177 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156796 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p>	
Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности	<p>1. Труфляк, Е. В. Объекты интеллектуальной собственности в АПК и их правовая защита / Е. В. Труфляк, В. Ю. Сапрыкин, Л. А. Дайбова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/282644 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-45757-1. — Текст : электронный.</p> <p>2. Дзюбаненко, А. А. Защита интеллектуальной собственности и коммерциализация результатов научных исследований и разработок : учебное пособие / А. А. Дзюбаненко, А. В. Рабин. — Санкт-Петербург :</p>	<p>1. Управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие / Л. К. Асякина, С. Ю. Носкова, В. Ф. Долганюк, С. Ю. Гармашов. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 89 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103926 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-89289-999-4. — Текст : электронный.</p> <p>2. Защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / составитель В. А. Грунская. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2017. — 79 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130841 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>ГУАП, 2023. — 148 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341015 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8088-1831-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Вишнякова, И. В. Патентные исследования : учебное пособие / И. В. Вишнякова. — Казань : КНИТУ, 2019. — 108 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166215 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7882-2627-9. — Текст : электронный.</p> <p>4. Остапенко, Г. Ф. Управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие / Г. Ф. Остапенко, В. Д. Остапенко. — 4-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2022. — 159 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710989 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-394-04967-5. — Текст : электронный.</p> <p>5. Буракова, Е. А. Управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие / Е. А. Буракова, Т. В. Пасько, Т. В. Дьячкова. — Тамбов : ТГТУ, 2019. — 83 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320060 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8265-2093-2. — Текст : электронный.</p> <p>6. Методология организации научно-исследовательской деятельности. Коммерциализация и управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие / составители В. В. Кондратьев, И. В. Вишнякова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 172 с. — Режим доступа:</p>	

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330842 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7882-3170-9. — Текст : электронный.	
Техническая микробиология	<ol style="list-style-type: none">1. Мурашев, С. В. Технология переработки и хранения продукции животноводства. Микробиология и переработка мяса : учебное пособие / С. В. Мурашев. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340076 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.2. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный.3. Микробиология : учебное пособие / Н. С. Величкович, О. В. Козлова, Е. Ю. Агаркова, Д. Н. Калугина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 199 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409484 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8353-3025-6. — Текст : электронный.4. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-	<ol style="list-style-type: none">1. Ускова, И. В. Микробиология технологических и вспомогательных материалов : учебное пособие / И. В. Ускова. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 200 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142664 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-86185-806-9. — Текст : электронный.2. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106792 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный.3. Общая микробиология. Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений по специальности «Биотехнология») : учебное пособие / Н. Н. Мартыненко, А. С. Капырин, Л. А. Иванов, С. Н. Бутов. — Москва : МГУПП, 2016. — 92 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163722 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-906599-31-5. — Текст : электронный.4. Бактериофаги зооантропонозных и фитопатогенных бактерий : монография / под редакцией Д. А. Васильева [и др.]. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2017. — 176 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133782 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-88504-110-2. — Текст : электронный.5. Казимирченко, О. В. Практикум по микробиологии : учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. —

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211310 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный.</p>	<p>Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133904 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст : электронный.</p> <p>6. Батищева, Л. В. Производственный микробиологический контроль на предприятиях молочной отрасли. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. В. Батищева, Д. В. Ключникова. — Воронеж : ВГУИТ, 2013. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71655 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-00032-011-2. — Текст : электронный.</p>
Генная инженерия и биоинженерия	<p>1. Стрыгин, А. В. Клеточная инженерия : учебное пособие / А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин. — Волгоград : ВолГМУ, 2021. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/225695 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-9652-0675-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Общая генетика / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 112 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/339623 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-46193-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Куцев, М. Г. Биоинженерия растений. Основные методы : учебное пособие / М. Г. Куцев, М. В. Скапцов, И. Е. Ямских. — Красноярск : СФУ, 2020. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181629 (дата обращения:</p>	<p>1. Мефодьев, Г. А. Генетика с основами биотехнологии : учебное пособие / Г. А. Мефодьев. — Чебоксары : ЧГАУ, 2017. — 118 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139072 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7677-2605-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Резяпкин, В. И. Генная инженерия: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2023. — 65 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/338117 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-985-582-549-5. — Текст : электронный.</p> <p>4. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия : учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157528 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>04.07.2024). — ISBN 978-5-7638-4321-7. — Текст : электронный.</p> <p>4. Долгов, В. С. Интродукция растений и животных — основа селекции : учебник / В. С. Долгов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206345 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3490-9. — Текст : электронный.</p>	
Агробиотехнология	<p>1. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваяво : КГСХА, 2019. — 75 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133620 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие / Ж. А. Сапронова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 79 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177589 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / А. Н. Гнеуш, Н. А. Юрина, С. В. Копыльцов, А. И. Петенко. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 187 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315785 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-907402-42-3. — Текст : электронный.</p> <p>4. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко.</p>	<p>1. Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 115 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142107 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : ОГУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 133 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110588 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7410-1721-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Машанов, А. И. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие / А. И. Машанов. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 223 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187153 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Зерно, мука и хлеб России. Производство — хранение — переработка — рынок : монография / М. Г. Балыхин, В. А. Бутковский, О. А. Ильина [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 564 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный.</p> <p>5. Долгов, В. С. Интродукция растений и животных — основа селекции : учебник / В. С. Долгов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206345 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3490-9. — Текст : электронный.</p>	<p>— URL: https://e.lanbook.com/book/163720 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-98597-452-2. — Текст : электронный.</p> <p>5. Ассоциативные ризобактерии и биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в РСО–Алания : монография / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. Р. Пухаев [и др.]. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2017. — 280 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134581 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-906647-41-2. — Текст : электронный.</p> <p>6. Лутфуллина, Г. Г. Ферментные препараты в ресурсосберегающих технологиях получения пушно-мехового полуфабриката : монография / Г. Г. Лутфуллина, М. Ю. Берселева. — Казань : КНИТУ, 2018. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166297 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7882-2501-2. — Текст : электронный.</p> <p>7. Новожилов, Е. В. Применение ферментных технологий в целлюлозно-бумажной промышленности : монография / Е. В. Новожилов. — Архангельск : САФУ, 2014. — 364 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96553 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-261-00828-6. — Текст : электронный.</p> <p>8. Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья / С. А. Рябцева, А. А. Котова, А. А. Скрипнюк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324980 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-46957-4. — Текст : электронный.</p> <p>9. Павлова, Е. В. Основы биотехнологии : учебное пособие / Е. В. Павлова. — Тольятти : ТГУ, 2014. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140295 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		10. Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129425 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.
Технология ферментных и микробных препаратов	<ol style="list-style-type: none">1. Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202247 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-89764-778-1. — Текст : электронный.2. Промышленное производство биологически активных веществ : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлок, Л. К. Асякина. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 82 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162609 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8353-2687-7. — Текст : электронный.3. Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197786 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-89764-931-0. — Текст : электронный.4. Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. ака-	<ol style="list-style-type: none">1. Биокмпозиционные материалы на основе биополимеров, полученных путем микробиологического синтеза : монография / В. В. Ревин, Д. А. Кадималиев, В. В. Шутова [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. — 332 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311531 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7103-4219-0. — Текст : электронный.2. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163721 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный.3. Матвеев, А. В. Промышленная биотехнология: Практикум : учебное пособие / А. В. Матвеев, Л. Е. Гребенкина, Е. С. Олейник. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 167 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405197 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7339-2115-0. — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>демика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147482 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>5. Гордеева, Л. А. Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Гордеева, И. С. Милентьева, Н. С. Величкович. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 90 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162605 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8353-2697-6. — Текст : электронный.</p> <p>6. Артюхова, С. И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : учебное пособие / С. И. Артюхова, О. В. Козлова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/135187 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8353-2548-1. — Текст : электронный.</p>	
Клеточная инженерия животных	<p>1. Бабайлова, Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии : учебное пособие для вузов / Г. П. Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200267 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-8738-7. — Текст : электронный.</p> <p>2. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко.</p>	<p>1. Биотехнология животных : учебное пособие / составитель Н. А. Чалова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 162 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142991 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Галимова, Э. М. Генетика с основами молекулярной биологии: лабораторный практикум : учебное пособие / Э. М. Галимова, Г. Ф. Галикеева, О. В. Гумерова. — Уфа : БПИУ имени М. Акмуллы, 2022. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288419 (дата</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262487 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный.</p> <p>3. Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составители Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Каравасово : КГСХА, 2021. — 148 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/251948 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Стрыгин, А. В. Клеточная инженерия : учебное пособие / А. В. Стрыгин, А. М. Доценко, Е. И. Морковин. — Волгоград : ВолгГМУ, 2021. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/225695 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-9652-0675-9. — Текст : электронный.</p> <p>5. Дюльгер, Г. П. Физиология и биотехника размножения животных. Курс лекций / Г. П. Дюльгер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314786 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-46660-3. — Текст : электронный.</p>	<p>обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-907475-57-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p>
<p>Основы энзимологии и катализа</p>	<p>1. Аветисов, А. К. Прикладной катализ : учебник / А. К. Аветисов, Л. Г. Брук ; под редакцией О. Н. Темкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 200 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань :</p>	<p>1. Ооржак, У. С. Биологическая химия : учебное пособие / У. С. Ооржак. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 173 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126902 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3854-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Фомин, В. М. Химическая кинетика и катализ / В. М. Фомин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 348 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367358 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-48309-9. — Текст : электронный.</p> <p>3. Основы энзимологии : учебное пособие / С. Н. Афонина, И. В. Карнаухова, Е. Н. Лебедева [и др.] ; под редакцией А. В. Сгибнева. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 97 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340538 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202247 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-89764-778-1. — Текст : электронный.</p> <p>5. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179623 (дата обращения:</p>	<p>система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156257 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Овчинникова, С. И. Практикум по энзимологии : учебное пособие / С. И. Овчинникова, О. В. Михнюк, Е. Б. Шкуратова. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142596 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-86185-881-6. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный.</p> <p>6. Брещенко, Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян ; под редакцией И. М. Быкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279812 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-45691-8. — Текст : электронный.</p>	
Биохимия и биотехнология растений	<p>1. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Н. С. Таймазова, М. Г. Муслимов, А. З. Шихмурадов, Г. И. Арнаутова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 284 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333875 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 5-7944-0961-4. — Текст : электронный.</p> <p>3. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212429 (дата обращения:</p>	<p>1. Ожимкова, Е. В. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений : учебное пособие / Е. В. Ожимкова. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171332 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-7995-0992-7. — Текст : электронный.</p> <p>2. Корягин, Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131129 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Мурашкина, И. А. Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств : учебное пособие / И. А. Мурашкина, И. Б. Васильев, В. В. Гордеева. — Иркутск : ИГМУ, 2015. — 83 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158711 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Плотникова, Л. Я. Физиология и биохимия растений: практикум : учебное пособие / Л. Я. Плотникова, В. Е. Пожерукова. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>04.07.2024). — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный.</p> <p>4. Волкова, С. А. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : учебное пособие / С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 101 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/315743 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-00097-929-7. — Текст : электронный.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/388208 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-907687-62-2. — Текст : электронный.</p> <p>5. Ланкина, Е. П. Биотехнология в защите растений: тестовые задания для самостоятельной работы : учебное пособие / Е. П. Ланкина. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 60 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187136 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>6. Биотехнология в садоводстве. Выращивание плодовых и редких ягодных растений в культуре in vitro. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / С. С. Макаров, А. М. Антонов, Е. И. Куликова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382385 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-507-49209-1. — Текст : электронный.</p> <p>7. Полисахаридные лекарственные фитобиотики в пищевых продуктах биостимуляторах физиологических процессов : монография / О. А. Ковалева, О. С. Киреева, Н. Н. Поповичева, О. А. Гуляева. — Орел : ОрелГАУ, 2021. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322124 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-93382-362-9. — Текст : электронный.</p> <p>8. Милентьева, И. С. Основы биотехнологии: практикум : учебное пособие / И. С. Милентьева, Н. С. Величкович, Н. В. Изгарышева. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 94 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/387194 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-8353-3109-3. — Текст : электронный.</p> <p>9. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71477 (дата обращения: 09.07.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Введение в биоинформатику	<ol style="list-style-type: none">1. Володченкова, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л. А. Володченкова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2018. – 44 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563147 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-7779-2214-4. — Текст : электронный.2. Держинский, Р. И. Теория графов : учебное пособие / Р. И. Держинский, Б. А. Крынецкий. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 104 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311000 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.3. Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум / Я. М. Ерусалимский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319427 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-507-46767-9. — Текст : электронный.4. Андриянов, Н. А. Построение и оценка моделей машинного обучения. 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», всех профилей (программы подготовки магистров) : учебное пособие / Н. А. Андриянов, П. В. Никитин. — Москва : Финансовый университет, 2023. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345374 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.	<ol style="list-style-type: none">1. Молекулярная биомедицина : учебное пособие / составители О. А. Сафонова [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2014 — Часть 2 — 2014. — 75 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/357404 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.2. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 135 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138707 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-98591-145-9. — Текст : электронный.3. Часовских, Н. Ю. Практикум по биоинформатике : учебное пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 126 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138708 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-98591-147-3. — Текст : электронный.4. Виноградов, К. А. Компьютерное моделирование в биологии и медицине : учебное пособие / К. А. Виноградов, А. Н. Наркевич, К. В. Шадрин. — Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. — 180 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131479 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Основы фармацевтической биотехнологии	<ol style="list-style-type: none">1. Перспективные биотехнологии микроводорослей : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, М. С. Темнов, Я. В. Устинская, М. А. Еськова. — Тамбов : ТГТУ, 2022. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/355226 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-8265-2492-3. — Текст : электронный.2. Самотруева, М. А. Биотехнология и фармакология моноклональных антител : учебное пособие / М. А. Самотруева, А. А. Цибизова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 106 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385283 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-4424-0760-0. — Текст : электронный.3. Биотехнология и фармакология нейропептидов : учебное пособие / М. А. Самотруева, А. Л. Ясенявская, В. Х. Мурталиева, А. А. Старикова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 125 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385286 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-4424-0761-7. — Текст : электронный.4. Кудашкина, Н. В. Фитохимический анализ : учебное пособие / Н. В. Кудашкина. — Уфа : БГМУ, 2019. — 193 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/219617 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.	<ol style="list-style-type: none">1. Лунегов, А. М. Фармакогнозия : учебное пособие для вузов / А. М. Лунегов, В. А. Барышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 148 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221183 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-8114-9109-4. — Текст : электронный.2. Основы органического синтеза, очистки и идентификации веществ: практикум : учебное пособие / О. А. Голубина, Г. А. Леонтьева, Л. А. Азаркина [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2024. — 117 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404078 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.3. Жаворонок, Е. С. Физико-химические методы исследования биологически активных соединений и вспомогательных материалов: Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. С. Жаворонок, Ю. М. Домнина, С. А. Кедик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 50 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382778 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-7339-1953-9. — Текст : электронный.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Основы вирусологии и иммунологии	«Вопросы вирусологии», «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии».	<ol style="list-style-type: none">1. Основы иммунологии : учебно-методическое пособие / составитель М. П. Маркова. — Тула : ТГПУ, 2021. — 48 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230237 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-5-6047371-8-7. — Текст : электронный.2. Методические указания для проведения лабораторных занятий по общей микробиологии и иммунологии по дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология» : методические указания / составители И. И. Генералов [и др.]. — Витебск : ВГМУ, 2022. — 31 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353891 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.3. Ермаков, В. В. Вирусология и биотехнология : методические указания / В. В. Ермаков. — Самара : СамГАУ, 2024. — 54 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392582 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.
Биобезопасность продуктов питания и БАД	«Пищевая промышленность», «Биобезопасность и биотехнология».	<ol style="list-style-type: none">1. Рябичева, А. Е. Микробиология молока и молочных продуктов : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, А. Н. Гулаков, С. И. Шепелев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 75 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305027 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.2. "ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции" (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.3. "ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции" (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 г. N 67) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.4. "ТР ТС 034/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности мяса и мясной продукции" (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 г. N 68) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.5. "ТР ЕАЭС 040/2016. Технический регламент Евразийского экономического союза. О безопасности рыбы и рыбной продукции" (принят Решением Совета Евразийской экономической

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>комиссии от 18.10.2016 г. N 162) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>6. "ТР ЕАЭС 051/2021. Технический регламент Евразийского экономического Союза "О безопасности мяса птицы и продукции его переработки" (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 29.10.2021 г. N 110) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>7. "ГОСТ Р 51705.1-2001. Государственный стандарт Российской Федерации. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования" (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 23.01.2001 N 31-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>8. "СанПиН 3.3686-21. Санитарные правила и нормы. "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней" (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 4 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.02.2021 N 62500) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
Экологическая биотехнология	«Принципы экологии», «Системы контроля окружающей среды», «Теоретическая и прикладная экология».	<p>1. Пунгин, А. В. Лабораторный практикум по экологии : учебно-методическое пособие / А. В. Пунгин, Л. Н. Скрыпник. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022. — 39 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310088 (дата обращения: 04.07.2024). — ISBN 978-5-9971-0708-6. — Текст : электронный.</p> <p>2. Мистратова, Н. А. Экологические основы хранения и переработки продукции растениеводства : методические указания / Н. А. Мистратова. — Красноярск : КрасГАУ, 2010. — 46 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103860 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Александрова, Е. Ю. Биологический мониторинг состояния окружающей среды : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Александрова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 77 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/266030 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-5-4222-0435-9. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>4. Хозиев, А. М. Методическое пособие по дисциплине «Экологическая биотехнология» : учебно-методическое пособие / А. М. Хозиев, А. Г. Петрукович. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/214865 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>5. "ГОСТ 32433-2013. Межгосударственный стандарт. Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Оценка биоразлагаемости органических соединений методом определения диоксида углерода в закрытом сосуде" (введен в действие Приказом Росстандарта от 22.11.2013 N 809-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>6. "ГОСТ Р 57225-2016 (ИСО 20200:2015). Национальный стандарт Российской Федерации. Пластмассы. Определение степени разложения пластмасс в имитированных условиях компостирования при лабораторных испытаниях" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.11.2016 N 1609-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>7. "ГОСТ Р 57226-2016 (ИСО 16929:2013). Национальный стандарт Российской Федерации. Пластмассы. Определение степени разложения в установленных условиях компостирования в процессе пробных испытаний" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.11.2016 N 1610-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности	«Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность», «Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права».	<p>1. Остапенко, Г. Ф. Управление интеллектуальной собственностью: создание и коммерциализация : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Остапенко, В. Д. Остапенко. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 167 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161117 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-5-398-01419-8. — Текст : электронный.</p> <p>2. Управление объектами интеллектуальной собственности в малом инновационном предприятии : учебно-методическое пособие. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2012. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13230 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. "ГОСТ Р 15.011-2024. Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальная собственность. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения" (утв. и введен</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		в действие Приказом Росстандарта от 13.02.2024 N 208-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Техническая микробиология	«Прикладная биохимия и микробиология», «Микробиология».	<ol style="list-style-type: none">Шагинурова, Г. И. Техническая микробиология : учебно-методическое пособие / Г. И. Шагинурова, Е. В. Перушкина, К. Г. Ипполитов ; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 122 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051 (дата обращения: 07.07.2024). – ISBN 978-5-7882-0909-8. – Текст : электронный.Экологическая микробиология : учебно-методическое пособие / М. И. Чернявская, С. А. , Г. С. [и др.]. — Минск : БГУ, 2016. — 63 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180399 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-985-566-268-7. — Текст : электронный.Дегтярева, И. А. Биотехнологический потенциал почвенных микроорганизмов : учебно-методическое пособие / И. А. Дегтярева, А. С. Сироткин. — Казань : КНИТУ, 2019. — 112 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166120 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-5-7882-2647-7. — Текст : электронный.
Генная инженерия и биоинженерия	«Биомедицина», «Вавиловский журнал генетики и селекции».	<ol style="list-style-type: none">Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии : учебно-методическое пособие / составители М. Ю. Сыромятников [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 55 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165370 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный.Федеральный закон от 05.07.1996 N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Агробιοтехнология	«Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Journal of Agriculture and Environment».	<ol style="list-style-type: none">Федеральный закон от 05.07.1996 N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Технология ферментных и	«Техника и технология пищевых производств	<ol style="list-style-type: none">Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Режим доступа:

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
микробных препаратов	(Food Processing: Techniques and Technology)».	для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202736 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.
Клеточная инженерия животных	«Зоологический журнал», «Биохимия».	1. Федеральный закон от 05.07.1996 N 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
Основы энзимологии и катализа	«Журнал прикладной химии», «Химия в интересах устойчивого развития».	1. Кинетика и катализ химических процессов : учебно-методическое пособие / М. В. Богданов, А. С. Почтовалова, А. В. Малков [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2018. — 108 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161850 (дата обращения: 08.07.2024). — ISBN 978-5-261-01340-2. — Текст : электронный.
Биохимия и биотехнология растений	«Химия растительного сырья», «Ботанический журнал», «Журнал эволюционной биохимии и физиологии», «Физиология растений», «Биохимия».	1. Таран, Т. В. Физиология и биохимия растений : методические указания и рекомендации / Т. В. Таран. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2020. — 50 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/250940 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный. 2. Гамзаева, Р. С. Физиология и биохимия растений : методические указания / Р. С. Гамзаева, М. В. Байков, Л. Г. Байкова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 55 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/191334 (дата обращения: 04.07.2024). — Текст : электронный. 3. Новикова, Н. Е. Вторичные метаболиты растений : учебно-методическое пособие / Н. Е. Новикова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 111 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118757 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный. 4. Жуков, Н. Н. Физиология устойчивости растений : учебно-методическое пособие / Н. Н. Жуков, В. В. Иванищев. — Тула : ТГПУ, 2021. — 77 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/253697 (дата обращения: 07.07.2024). — ISBN 978-5-6045162-6-3. — Текст : электронный. 5. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159406 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>6. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / Н. Е. Павловская, И. Н. Гагарина, И. В. Горькова, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 66 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71299 (дата обращения: 07.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>7. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71477 (дата обращения: 08.07.2024). — Текст : электронный.</p>
Введение в биоинформатику	«Прикладная информатика», «Journal of Bioinformatics and Genomics».	<p>1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105971 (дата обращения: 08.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Протеомика с основами белковой инженерии : учебно-методическое пособие / Н. В. Громова, В. В. Ревин, Э. С. Ревина, С. И. Пиняев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311660 (дата обращения: 08.07.2024). — ISBN 978-5-7103-4129-2. — Текст : электронный.</p>
Основы фармацевтической биотехнологии	«Фармакокинетика и фармакодинамика», «Фармация и фармакология».	<p>1. Молянова, Г. В. Основы фармации и фармацевтической технологии : методические указания / Г. В. Молянова. — Самара : СамГАУ, 2023. — 35 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324770 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Жаворонок, Е. С. Структура и синтез полимеров для медицины и фармации : учебно-методическое пособие / Е. С. Жаворонок, В. С. Тюкова, С. А. Кедик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 99 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171436 (дата обращения: 08.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Молянова, Г. В. Фармацевтическая технология : методические указания / Г. В. Молянова. — Самара : СамГАУ, 2019. — 25 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123568 (дата обращения: 08.07.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		4. Панова, Н. В. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. В. Панова. — Ставрополь : СтГМУ, 2022. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/359795 (дата обращения: 08.07.2024). — Текст : электронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Основы вирусологии и иммунологии:

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

ЭБС Лань - www.E.lanbook.com.

2. Биобезопасность продуктов питания и БАД:

Консорциум Кодекс – <https://docs.cntd.ru/>;

Полнотекстовая БД ГОСТ –

<https://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&id=5302914&catalogid=OKS-sbor-edu>;

ЭБС Лань - www.E.lanbook.com.

3. Экологическая биотехнология:

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов ВКПМ – <https://vkpm.ge-netika.ru/>;

ЭБС Лань - www.E.lanbook.com.

4. Основы патентного дела и защиты интеллектуальной собственности:

БД ФИПС – <https://www.fips.ru/>

Европейское патентное ведомство –

https://ru.espacenet.com/advancedSearch?locale=ru_RU.

5. Техническая микробиология:

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов ВКПМ – <https://vkpm.genetika.ru/>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>.

6. Генная инженерия и биоинженерия:

База данных сельскохозяйственных ГМ-культур
<https://genbitgroup.com/ru/gmo/gmodatabase/>;

Электронная библиотека НТБ КГТУ – <http://lib.klgtu.ru/>.

7. Агробиотехнология»:

База данных сельскохозяйственных ГМ-культур –
<https://genbitgroup.com/ru/gmo/gmodatabase/>.

База данных трансляционных энхансеров (БДТЭ) –
<http://bioagrotech.bionet.nsc.ru/Trsig.html>.

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов ВКПМ – <https://vkpm.genetika.ru/>.

8. Технология ферментных и микробных препаратов:

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов ВКПМ – <https://vkpm.genetika.ru/>

Protein Data Bank, PDB – банк данных трёхмерных структур белков и нуклеиновых кислот – <https://www.rcsb.org/>

UniProt – открытая база данных последовательностей белков – <https://www.uniprot.org/>

База данных белковых структур AlphaFold – <https://alphafold.ebi.ac.uk/>.

9. Клеточная инженерия животных:

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – информационно -аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования -<http://elibrary.ru>

ЭБС Лань - www.E.lanbook.com.

10. Основы энзимологии и катализа:

Protein Data Bank, PDB – банк данных трёхмерных структур белков и нуклеиновых кислот – <https://www.rcsb.org/>

UniProt – открытая база данных последовательностей белков – <https://www.uniprot.org/>

База данных белковых структур AlphaFold – <https://alphafold.ebi.ac.uk/>.

11. Биохимия и биотехнология растений:

База данных химических соединений PubChem – <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

База данных ChEMBL – <https://www.ebi.ac.uk/chembl/>

Программа для рисования структур молекул – <https://marvinjs-demo.chemaxon.com/latest/demo.html>

Всероссийская коллекция растительных клеток и органов высших растений ИФР РАН – https://ippras.ru/nauka/nauchnye_podrazdeleniya/vserossiyskaya-kollektsiya-rastitelnykh-kletok-i-organov-vysshih-rasteniy/.

12. Введение в биоинформатику:

Язык программирования Python – <https://www.python.org/>;

Сборщики генома:

АВySS – [https://web.archive.org/web/20110720080421/http://www.bcgsc.ca/platform/bio-info/software/abyss](https://web.archive.org/web/20110720080421/http://www.bcgsc.ca/platform/bio-info/software/abyss;);

IDBA – <https://i.cs.hku.hk/~alse/hkubrg/projects/idba/>;

SOPRA – <https://www.physics.rutgers.edu/~anirvans/SOPRA/>;

Программа для множественного выравнивания UGENE – <http://ugene.net/ru/download.html>.

Программа для множественного выравнивания Geneious – <https://www.geneious.com/>.

13. Основы фармацевтической биотехнологии:

База данных химических соединений PubChem – <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

Программа для рисования структур молекул – <https://marvinjs-demo.chemaxon.com/latest/demo.html>

UniChem – каталог ссылок, предназначен для поиска соединений в различных внешних БД – <https://www.ebi.ac.uk/unicem/>

База данных химических соединений для виртуального скрининга – <https://zinc.docking.org>.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной тех-

ником с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Профессионального модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология и биоинженерия».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании химико-аналитического ресурсного центра (протокол №1 от 25.04.2024 г.).

Директор ХАРЦ



Л.С. Дышлюк

И.о. директора института



Н.А. Фролова