

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158063	Контроль качества продуктов пищевой биотехнологии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Пищевая биотехнология	Код ОП 1. 19.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 1. 19.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дарказанли Кинан	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экспериментальной биологии и биотехнологий
2	Ковалева Елена Германовна	кандидат химических наук, доцент	Профессор	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Контроль качества продуктов пищевой биотехнологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает в себя дисциплины «Молекулярно-генетические методы в пищевой биотехнологии» и «Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии» и рассматривает различные методы контроля качества продуктов пищевой биотехнологии. Дисциплина «Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии» посвящена ознакомлению с широким кругом физико-химических методов анализа, которые используются при контроле качества пищевых продуктов. Дисциплина «Молекулярно-генетические методы в пищевой биотехнологии» раскрывает теоретические и научно-практические основы получения генетически-модифицированных организмов, формирует у будущих специалистов знания и умения по методам клеточной и генетической инженерии, определения содержания в пищевых продуктах ГМО, навыки владения инструментарием и лабораторным оборудованием, используемом в специализированных лабораториях, занимающихся генетическими манипуляциями и контролем качества пищевых продуктов на предмет использования при их производстве ГМО.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии	3
2	Молекулярно-генетические методы пищевой биотехнологии	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Современные методы производства и стандартизации пищевых продуктов2. Биоинженерия
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Метаболическая инженерия в биотехнологии2. Проектный интенсив-ВС "Методы исследования продуктов пищевой биотехнологии"3. Продукты биотехнологии из растительного и животного сырья4. Биотехнология переработки растительного и животного сырья

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Молекулярно-генетические методы пищевой биотехнологии	ПК-4 - Способен использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства для разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции	<p>З-1 - Сделать обзор методов генетического контроля качества сырья и биотехнологической продукции</p> <p>З-2 - Перечислить источники генетического загрязнения и методы идентификации этих источников</p> <p>З-3 - Изложить методы и молекулярный инструментарий генетической инженерии, используемый для создания ГМО</p> <p>У-1 - Выбирать методы генетического контроля качества биотехнологической продукции</p> <p>У-2 - Идентифицировать источники генетического загрязнения</p> <p>У-3 - Анализировать результаты генетических исследований качества биотехнологической продукции</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с живыми объектами, как природными, так и генетически модифицированными</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт работы на специализированном лабораторном оборудовании и приборах, используемых для генетического и физико-химического анализа</p>
Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии	ПК-4 - Способен использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства для разработки системы менеджмента качества	<p>З-4 - Сделать обзор видов контроля производства и качества пищевых биотехнологических продуктов</p> <p>З-5 - Сделать обзор методов определения основных физико-химических характеристик продуктов биотехнологических производств</p>

	биотехнологической продукции	<p>У-4 - Выбирать методы контроля производства биотехнологической продукции с целью проведения валидации технологических процессов</p> <p>У-5 - Выбирать методы контроля качества биотехнологической продукции с целью проведения валидации аналитических методик</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт проведения валидации технологических процессов</p> <p>П-4 - Иметь практический опыт проведения валидации аналитических методик определения качества биотехнологической продукции</p>
--	------------------------------	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физико-химические методы контроля
качества продуктов биотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ковалева Елена Германовна	кандидат химических наук, доцент	Профессор	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ковалева Елена Германовна, Профессор, технологии органического синтеза

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Отрасли пищевых биотехнологических производств. Виды биотехнологических процессов и продукции	Хлебопекарные, кондитерские, бродильные, дрожжевые, спиртовые, молочные, мясо- и рыбоперерабатывающие производства. Производства пищевых добавок. Хлеб, кондитерские изделия, пиво, слабоалкогольные изделия, спирт, ферментированные молочные продукты (сыр, кефир, йогурт, простокваша, варенец, ряженка, сметана и др.), мясные и рыбные консервы с добавлением пищевых добавок. Биопродукты функционального назначения.
P2	Контроль производства пищевых биотехнологических продуктов. Виды контроля качества и показатели качества биотехнологических пищевых продуктов	Контроль производства - жидких молочных продуктов, сыра, творога, кефира, сливок, сметаны; - пива, вина, других слабоалкогольных изделий; - растительного и животного сырья; - мясных и рыбных консервов с пищевыми добавками; - функциональных продуктов.
P3	Контроль качества отдельных продуктов	Контроль качества дрожжей, белковых концентратов, заквасок и бактериальных препаратов молочной промышленности,

	биотехнологических производств	хлебного кваса, спиртовой продукции, продуктов переработки гидробионтов, аминокислот и ферментов.
P4	Методы определения нутриентов и микро- и макроэлементов в пищевых биотехнологических продуктах	Обзор методов. Фотоколориметрически и микрометоды определения белков, ферментов, сахаров. Жидкостная высокоэффективная и гель-проникающая хроматография в определении фосфолипидов, сахаров, аминокислот, витаминов. Анализ жирнокислотного состава растительных и животных жиров методами газовой хроматографии. Рефрактометрический метод определения жиров. Применение капиллярного электрофореза для анализа консервантов, подсластителей, кофеина, теобромина, органических кислот, аминокислот, аминов, белков. Методы атомно-абсорбционной, атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, оптической спектроскопии и полярографии для определения микро- и макроэлементов в пищевых биотехнологических продуктах.
P5	Контроль органолептических и основных физико-химических характеристик продуктов биотехнологических производств	Определение цвета, запаха, консистенции, вкуса, титруемой и активной кислотности, щелочности, вязкости, плотности, содержания влаги, массовой доли сухого вещества, содержания алкоголя и других параметров в биотехнологических пищевых продуктах. Применение экспресс-анализаторов для контроля качества биотехнологических продуктов.
P6	Контроль микробиологических показателей качества биотехнологических продуктов	Методы отбора проб продуктов биотехнологического производства для проведения микробиологического контроля качества. Методы определения и контроль содержания КМАФАнМ и БГКП. Определение количества колоний лакто- и бифидо-бактерий, дрожжей.
P7	Контроль качества отдельных продуктов биотехнологических производств	Контроль качества дрожжей, белковых концентратов, заквасок и бактериальных препаратов, хлебного кваса, продуктов переработки гидробионтов и ферментов, используемых в пищевой индустрии.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации /полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57574> (Электронное издание)
2. ; Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие.; Вузовское

образование, Саратов; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/4176.html> (Электронное издание)

3. Гамаюрова, В. С.; Пищевая химия. Жирорастворимые витамины : учебное пособие.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/62542.html> (Электронное издание)

4. Гамаюрова, В. С.; Ферменты : лабораторный практикум.; Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/63527.html> (Электронное издание)

5. Лакиза, Н. В.; Анализ пищевых продуктов : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/69578.html> (Электронное издание)

6. Неверова, О. А.; Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396> (Электронное издание)

7. ; Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164> (Электронное издание)

8. Ковалева, Е. Г., Миронова, М. А.; Безопасность и качество пищевых продуктов = Practical Food Safety and Food Quality : практикум.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/106348.html> (Электронное издание)

9. Бегунов, А. А.; Определение норм точности показателей качества пищевой продукции : учебное пособие.; Университет ИТМО, Санкт-Петербург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/67422.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учеб. пособие [для вузов].; Сиб. унив. изд-во, Новосибирск; 2007 (5 экз.)

2. Гамаюрова, В. С.; Ферменты. Лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 240901.65 - "Биотехнология", 240902.65 - "Пищевая биотехнология", 260505 - "Технология детского и функцион. питания" .; Проспект Науки, Санкт-Петербург; 2011 (10 экз.)

3. Лакиза, Н. В.; Анализ пищевых продуктов : [учебное пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлению. подготовки 04.03.01 "Химия", по специальности 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия"].; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (20 экз.)

4. Дмитриченко, М. И.; Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров : Учеб. пособие для студентов вузов.; Питер, Москва; СПб.; Н. Новгород и др.; 2003 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. -
<<https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts>>.

Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. - <
<https://docs.cntd.ru/document>>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы контроля качества продуктов биотехнологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет Мультимедийная аудитория	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет Мультимедийная аудитория	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome или Mazila Firefox

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярно-генетические методы
пищевой биотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дарказанли Кинан	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Дарказанли Кинан, Доцент, экспериментальной биологии и биотехнологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в генетику	История генетики. Молекулярные основы генетики. Методы исследования в генетике. Генетика и общество. Достижения генетики в сельском хозяйстве и медицине. Эволюция и генетическая изменчивость.
P2	Регуляция экспрессии генов	Регуляция экспрессии генов у прокариота. Индуцибельная система метаболизма. Репрессибельная система метаболизма. Генетическая регуляция у эукариота. Регуляторные элементы, факторы транскрипции и эукариотические гены. Метод рекомбинантных ДНК. ДНК-библиотеки.
P3	Биотехнология и ее последствия для общества	Картирование генов организмов. Геномные проекты. Трансгенные животные и фармацевтические продукты. Трансгенные культурные растения и устойчивость к гербицидам.
P4	Методы конструирования рекомбинантных ДНК	Характеристика лигаз. Рестрикционно-лигазный и коннекторный методы. Способы репликации ДНК. CRISPR и Cas9 (или «CRISPR-связанный белок 9»), который использует последовательности CRISPR в качестве ориентира для распознавания и расщепления определенных цепей ДНК.
P5	Методы электрофореза	Электрофоретическая подвижность (μ) данной молекулы. Полиакриламидный гель (ПААГ). Особенности электрофореза в полиакриламидном геле, нативный и SDS-ПААГ-электрофорез, изоэлектрическая точка, горизонтальный электрофорез или подводный (агарозный гель) ДНК.

P6	Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	Измерение генетических изменений, молекулярно-генетические маркеры, полиморфизмы белков, используемые последовательности олигонуклеотидных праймеров и их целевые элементы. Обнаружение промотора 35S вируса мозаики цветной капусты (CaMV).
P7	Системы документации гелей	Области применения, качественный анализ результатов разделения и очистки белков, нуклеиновых кислот, полипептидов, аминокислот, полиаминокислот и других биомолекул.
P8	Контроль качества биотехнологической продукции	Использование методов молекулярной диагностики для обнаружения ГМО.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации /полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярно-генетические методы пищевой биотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Степанов, В. М., Спирин, А. С.; Молекулярная биология. Структура и функция белков : учебник.; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/13144.html> (Электронное издание)
2. Жимулев, И. Ф.; Общая и молекулярная генетика : учебное пособие.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (Электронное издание)
3. Долгих, С. Г.; Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений : учебное пособие.; Нур-Принт, Алматы; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/67169.html> (Электронное издание)
4. ; Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии : учебное пособие.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/73635.html> (Электронное издание)
5. Субботина, Т. Н.; Молекулярная биология и генная инженерия : практикум.; Сибирский федеральный университет, Красноярск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/84253.html> (Электронное издание)
6. Якупов, Т. Р.; Молекулярная биотехнология : учебно-методическое пособие.; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, Казань; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/104847.html> (Электронное издание)
7. Щелкунов, С. Н.; Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/65273.html> (Электронное издание)

8. ; Структура биополимеров. Общие проблемы структуры, самоорганизации и функционирования белковых молекул. Методы структурного анализа белков : учебник.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону; 2008; <http://www.iprbookshop.ru/47145.html> (Электронное издание)
9. Финкельштейн, А. В.; Физика белковых молекул : научно-популярное издание.; Ижевский институт компьютерных исследований, Москва, Ижевск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469608> (Электронное издание)
10. Финкельштейн, А. В.; Физика белковых молекул; Институт компьютерных исследований, Москва, Ижевск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/92096.html> (Электронное издание)
11. Дымшиц, Г. М.; Основные начала молекулярной биологии: 25 иллюстрированных лекций : учебное пособие.; Новосибирский государственный университет, Новосибирск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/93471.html> (Электронное издание)
12. Ширяев, А. К.; Нуклеиновые кислоты : учебное пособие.; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Самара; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/105035.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Егорова, Т. А., Клунова, С. М., Живухина, Е. А.; Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология".; Академия, Москва; 2005 (5 экз.)
2. Егорова, Т. А., Клунова, С. М., Живухина, Е. А.; Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология".; Академия, Москва; 2008 (5 экз.)
3. Егорова, Т. А.; Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2003 (59 экз.)
4. Бокуть, С. Б., Герасимович, Н. В., Милютин, А. А.; Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации : учеб. пособие для студентов специальности "Радиология и радиобиология" учреждений, обеспечивающих получение высшего образования.; Вышэйшая школа, Минск; 2005 (10 экз.)
5. , Шевелуха, В. С.; Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (10 экз.)
6. Смирнов, В. Г., Инге-Вечтомов, С. Г.; Цитогенетика : Учеб. для вузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (51 экз.)
7. , Инге-Вечтомов, С. Г.; Генетика развития растений; Наука, Санкт-Петербург; 2000 (3 экз.)
8. Кайданов, Л. З., Инге-Вечтомов, С. Г., Хромов-Борисов, Н. Н.; Генетика популяций : учебник.; Высшая школа, Москва; 1996 (9 экз.)
9. Инге-Вечтомов, С. Г.; Генетика с основами селекции : учебник для вузов.; Изд-во Н-Л, Санкт-Петербург; 2010 (75 экз.)
10. Инге-Вечтомов, С. Г.; Генетика с основами селекции : [учебник для биологических специальностей университетов].; Высшая школа, Москва; 1989 (36 экз.)
11. , Гловер, Д. М., Дэвид М., Иванов, П. Л., Николаев, Л. Г.; Клонирование ДНК. Методы; Мир, Москва; 1988 (4 экз.)
12. Степанов, В. М., Спиринов, А. С.; Молекулярная биология. Структура и функции белков : Учеб. для биол. спец. вузов.; Высш. шк., Москва; 1996 (3 экз.)
13. Степанов, В. М., Спиринов, А. С.; Молекулярная биология. Структура и функции белков : Учеб. для биол. спец. вузов.; Высшая школа, Москва; 1996 (35 экз.)
14. Эллиот, В., Эллиот, Д., Добрынина, О. В., Арчакова, А. И.; Биохимия и молекулярная биология :

учеб. пособие для студентов мед. и фармацевт. специальностей мед. вузов, а также для интернов, ординаторов и врачей системы последиplomного образования.; Наука/Интерпериодика, Москва; 2002 (10 экз.)

15. Шугалей, И. В., Гарабаджиу, А. В., Целинский, И. В.; Химия белка : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биотехнология".; Проспект Науки, Санкт-Петербург; 2011 (20 экз.)

16. Жимулев, И. Ф., Беляева, Е. С., Акифьев, А. П.; Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для вузов.; Сиб. унив. изд-во, Новосибирск; 2007 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии – www.molbiol.ru, www.nature.ru.

Молекулярная биология клетки – <http://lib.e-science.ru/book/104/cont/>.

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) – <http://www.viniti.msk.su/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярно-генетические методы пищевой биотехнологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mazila Firefox</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mazila Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mazila Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mazila Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome или Mazila Firefox</p>

