

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
1144510	Биотехнологии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Фундаментальная биология и биотехнологии	Код ОП 1. 06.04.01/33.01
Направление подготовки 1. Биология	Код направления и уровня подготовки 1. 06.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Борисова Галина Григорьевна	д.г.н., с.н.с.	профессор	экспериментальной биологии и биотехнологий
2	Ермошин Александр Анатольевич	к.б.н., доцент	доцент	экспериментальной биологии и биотехнологий
3	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедрой	экспериментальной биологии и биотехнологий
4	Улитко Мария Валерьевна	к.б.н., доцент	директор департамента	департамент биологии и фундаментальной медицины

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Биотехнологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Биотехнологии» направлен на углубление знаний о современных биотехнологиях. При освоении дисциплин модуля используется технология «перевернутый класс» – студенты заранее изучают предложенные темы, после чего в аудитории, совместно с преподавателем, обсуждают их. Происходит корректировка полученных знаний и их углубление. Дисциплина «Агробиотехнологии» знакомит студентов с биотехнологическими приемами, направленным на повышение качества и количества сельскохозяйственной продукции и на снижении вреда, наносимого сельским хозяйством окружающей среде. Изучаются приемы повышения эффективности животноводства и растениеводства за счет направленной селекции с использованием генетических маркеров. Студенты знакомятся с применением биологических препаратов для растениеводства и животноводства, включая бактериальные удобрения, биологические средства защиты от патогенов и паразитов, биостимуляторы роста и биодобавки, и т.д.; изучают приемы клонирования животных и растений. Дисциплина «Биотехнология растений» направлена на овладение знаниями и умениями, связанными с использованием изолированных клеток растений (оздоровление посадочного материала, микроклональным размножение, клеточная селекция), созданием генетических банков растительных объектов (семена, меристемы и др.), освоением принципов и методов генетической инженерии растений (получения генетически модифицированных растений, изучения физиологии трансгенного растения, биобезопасности трансгенов). Дисциплина «Введение в анализ метагеномных данных» углубляет знания в области биоинформатики и развивает навыки программирования на языке Python для биологических исследований и, *in silico* анализа. Дисциплина направлена на работу с Big Data, изучение метагеномов микробных сообществ на основании изучения последовательности ДНК. Дисциплина «Медицинская биотехнология» знакомит со способами использования изолированных клеток человека и животных с целью скрининга новых фармпрепаратов и кандидатных молекул, продукции терапевтических белков, вакцин, дает представления о генетической терапии. Дисциплина «Экобиотехнологии» направлена на углубление и интеграцию знаний студентов о возможностях использования биотехнологий для восстановления окружающей среды. В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с современными биотехнологиями, которые используются для предотвращения загрязнения компонентов окружающей среды, их восстановления и сохранения биоразнообразия. Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к семинарским занятиям, решение ситуационных задач, анализ научных статей, опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, подготовку обзоров по различным аспектам дисциплины и представление их в виде компьютерных презентаций и др.

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	Биотехнология растений	3
2	Экобиотехнологии	3
3	Агробиотехнологии	3

4	Медицинская биотехнология	3
5	Нанобиотехнологии	3
ИТОГО по модулю:		15

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Прикладная микробиология 2. Генетика 3. Современные методы биологии
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Агробиотехнологии	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий
	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни

	создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	У-1 - Предлагать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач
Биотехнология растений	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий
	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни

	использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	П-1 - Реализовывать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач, осуществляет контроль биобезопасности своих решений
Медицинская биотехнология	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий
	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни П-1 - Реализовывать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач, осуществляет контроль биобезопасности своих решений
Нанобиотехнологии	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование,	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий

	<p>информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	
	<p>ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни</p>
<p>Экобиотехнологии</p>	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>
	<p>ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни</p> <p>У-1 - Предлагать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач</p> <p>П-1 - Реализовывать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач, осуществляет контроль биобезопасности своих решений</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биотехнология растений

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ермошин Александр Анатольевич	к.б.н., доцент	доцент	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 18.01.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ермошин Александр Анатольевич, 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
1	Введение. Каллусные культуры	Культура клеток и тканей растений. Определения, предмет, проблемы. Необходимость биотехнологии, ее связь с другими разделами биологии. История метода. Правила асептики. Тотипотентность растительной клетки. Понятие дифференцировки и дедифференцировки клетки. Типы дифференцировки – гистогенез, органогенез, соматический эмбриоидогенез. Влияние факторов среды на процессы дифференцировки. Фитогормоны. Типы культур клеток: каллусные, суспензионные, культуры одиночных клеток. Гормоннезависимость культур. Опухолевые культуры клеток растений.
2	Культуры клеточных суспензий и протопластов	Получение суспензионных культур. Фазы роста, периодическое и непериодическое культивирование. Синхронизация клеточных делений. Определение жизнеспособности клеток в суспензии. Практическое применение суспензионных культур. Протопласт. Методы выделения протопластов (механический и энзиматический). Культивирование протопластов и регенерация растений из протопластов. Слияние протопластов (химический и электрический методы). Соматическая гибридизация клеток. Гетерокарион. Цимбид. Селекция соматических гибридов и практическое применение соматической гибридизации

3	Микроклональное размножение растений	Сущность и преимущество микроклонального размножения растений. Способы и этапы микроклонального размножения. Факторы, влияющие на его успешность. Получение оздоровленного посадочного материала. Применение биотехнологии в сохранении ценных генотипов растений и трудноразмножаемых видов. Витрификация. Её причины и способы устранения.
4	Соматический эмбриогенез	Преимущества соматического эмбриогенеза перед органогенезом. Стадии соматического эмбриогенеза. Факторы индуцирующие его.
5	Сомаклональная изменчивость. Характеристика клеточной популяции In vitro	Причины и механизмы сомаклональной изменчивости. Практическое применение. Гетерогенность клеточной популяции, изменение пloidности клеток. Клеточный цикл
6	Клеточные технологии в селекции растений	Клеточная селекция и искусственный мутагенез. Преодоление прогамной и постгамной несовместимости при гибридизации растений. Гаплоидные культуры – андрогенез и гиногенез. Значение гаплоидов в селекции. Культивирование изолированных зародышей.

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 .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология растений

Электронные ресурсы (издания)

1. Рябкова, Г. В.; *Biotechnology: (Биотехнология) : учебно-методическое пособие.*; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270250> (Электронное издание)

2. 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)

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

4. ; *Современные технологии изучения и сохранения генетических ресурсов: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры), магистерская программа «Биотехнология», форма обучения очная : учебно-методическое пособие. 1. Биологические свойства семян и устойчивость растений к стресс-факторам;* Тюменский государственный университет, Тюмень; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571932> (Электронное издание)

5. , Кильчевский, , А. В., Хотылева, , Л. В.; Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия; Белорусская наука, Минск; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/29441.html> (Электронное издание)
6. , Кильчевский, , А. В., Хотылева, , Л. В.; Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия; Белорусская наука, Минск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/29578.html> (Электронное издание)
7. ; Современные технологии изучения и сохранения генетических ресурсов: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры), магистерская программа «Биотехнология», форма обучения очная : учебно-методическое пособие. 1. Биологические свойства семян и устойчивость растений к стресс-факторам; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571932> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Егорова, Т. А.; Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2003 (59 экз.)
2. , Шевелуха, В. С.; Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (10 экз.)
3. Лутова, Л. А.; Биотехнология высших растений : учебник.; Издательство Санкт-Петербургского университета, Санкт-Петербург; 2003 (1 экз.)
4. ; Биология культивируемых клеток и биотехнология растений; Наука, Москва; 1991 (1 экз.)
5. Сидоров, В. А.; Биотехнология растений; Наук. думка, Киев; 1990 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://apps.webofknowledge.com/>

<https://experiments.springernature.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

[https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327.](https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327)

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

Бесплатный онлайн-архив неопубликованных препринтов в науках о жизни от Cold Spring Harbor.

URL: <http://biorxiv.org/>

FB2knigi.net электронная библиотека

URL: http://fb2knigi.net/sci_genres/sci_biology/

cyberleninka.ru

<http://mol-biol.ru/>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=search>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология растений

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экобиотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Борисова Галина Григорьевна	д.г.н., с.н.с.	профессор	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 18.01.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Борисова Галина Григорьевна, профессор, 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	Экологическое нормирование и биомониторинг	Основные принципы экологического нормирования. Виды нормативов, используемых для управления природопользованием. Мониторинг состояния окружающей среды. Биологический мониторинг. Биоиндикация и биотестирование. Пути решения проблем, связанных с процессами адвентизации флоры. Технологии интродукции редких видов растений для сохранения их генофонда.
P2	Агроэкобиотехнологии (использование зеленых технологий в сельском хозяйстве)	Экологические проблемы современной аграрной деятельности. Влияние средств химизации на биологические свойства почв. Роль живых организмов в почвообразовании. Пути активизации естественного почвообразовательного процесса: применение органических и бактериальных удобрений, смешанных посевов сельскохозяйственных культур, агролесомелиораций и др. Применение препаратов на основе бактериофагов для профилактики и лечения культурных растений и домашних животных от бактериальных инфекций.
P3	Технологии фиторемедиации	Общие представления о фиторемедиации как системе технологий очистки окружающей среды от органических и неорганических поллютантов с помощью растений и ассоциированных с ними микроорганизмов. Современные инструменты фиторемедиации: фитоэкстракция, ризофилтрация, ризодеградация, фитодеградация, фитоволотализация, фитогидравлика, фитостабилизация.

		Использование фиторемедиации для очистки твердых, жидких и воздушных субстратов. Стратегии подбора видов растений для разных технологий фиторемедиации. Создание трансгенных растений с определенными физиолого-биохимическими свойствами, способствующими накоплению поллютантов.
P4	Биологические методы очистки сточных вод	Биологическое окисление как метод очистки сточных вод от органических соединений. Состав биоценоза, осуществляющего биологическое окисление. Методы биологической очистки сточных вод в естественных условиях: почвенная очистка, биологические пруды, биоплато. Методы биологической очистки сточных вод в искусственных условиях: биофильтры, аэротенки, окситенки, погружные биофильтры, биотенки-биофильтры, анаэробные биофильтры.
P5	Биологическая рекультивация нарушенных земель	Классификация промышленных отвалов по происхождению: отвалы добывающей промышленности; отвалы перерабатывающей промышленности; прочие отвалы. Направления рекультивации нарушенных земель. Подбор металло-, соле- и кислотоустойчивых растений для проведения биологической рекультивации промышленных отвалов. Подбор устойчивых древесных и кустарниковых пород для рекультивации отвалов с учетом следующих показателей: быстрота роста, высокая продуктивность растительного сообщества, морозостойкость, засухоустойчивость, толерантность к низкому уровню почвенного плодородия. Возможности селекции новых форм растений для биологической рекультивации промышленных отвалов.
P6	Зеленые технологии в урбанистике	Ответные реакции растений на действие дымогазовых выделений промышленных предприятий. Анатомо-морфологические и физиологические особенности дымо- и газоустойчивых растений. Селекция новых форм дымо- и газоустойчивых растений. Технологии «Зеленые крыши». Общие представления о «Зеленом строительстве». Биологические основы озеленения заводских территорий.
P7	Получение биотоплива	Общие представления о биотопливе как особой категории топлива, источником которого является возобновляемый биологический материал. Виды биотоплива: твердое, жидкое, газообразное. Отличия биотоплива от традиционных видов топлива. Виды растительного сырья, используемого для производства биотоплива. Технологии получения биоэтанола, биодизеля, биогаза. Достоинства и недостатки. Экологические проблемы производства биотоплива.

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 .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экобиотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Основы биотехнологии : курс лекций.; Нур-Принт, Алматы; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/67114.html> (Электронное издание)
2. Тулемисова, Ж. К.; Методическое пособие по разделу «Продукты биотехнологии»; Нур-Принт, Алматы; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/67098.html> (Электронное издание)
3. , Иванов, Н. И., Фадин, И. М.; Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник.; Логос, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785> (Электронное издание)
4. Гридэл, Т. Е., Шмелев, С. Э.; Промышленная экология : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (Электронное издание)
5. Гвоздовский, В. И.; Промышленная экология : учебное пособие. 1. Природные и техногенные системы; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903> (Электронное издание)
6. Гвоздинский, В. И.; Промышленная экология : учебное пособие. 2. Книга 2. Технологические системы производства; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кузнецов, А. Е.; Научные основы экобиотехнологии : учеб. пособие для вузов.; Мир, Москва; 2006 (1 экз.)
2. , Кузнецов, А. Е., Градова, Н. Б., Лушников, С. В., Энгельхарт, Энгельхарт М., Вайссер, Вайссер Т., Чеботаева, М. В.; Прикладная экобиотехнология : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Биотехнология" : в 2 т. Т. 1 / [А. Е. Кузнецов и др.]. ; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (1 экз.)
3. , Градова, Н. Б., Вайссер, Т., Кузнецов, А. Е., Энгельхарт, М., Чеботаева, М. В., Лушников, С. В.; Прикладная экобиотехнология : учебно пособие для студентов, обучающихся по специальности "Биотехнология". Т. 2. ; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (1 экз.)
4. ; Т. 1 : учеб. пособие для вузов.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (2 экз.)
5. ; Т. 2 : учеб. пособие для вузов.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://www.tandfonline.com>

<http://www.oxfordjournals.org/en>

<http://onlinelibrary.wiley.com>

<http://elibrary.ru>

<http://www.sciencedirect.com>

<https://scifinder.cas.org>

<http://www.scopus.com>

<https://link.springer.com>

<http://apps.webofknowledge.com>

<http://apps.webofknowledge.com>

<https://rusneb.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

www.google.com

www.yandex.ru

<https://www.researchgate.net>

<https://orcid.org>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экобиотехнологии

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Adobe Premiere Pro CS6 Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Подключение к сети Интернет	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Агробиотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ермошин Александр Анатольевич	к.б.н., доцент	доцент	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 18.01.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ермошин Александр Анатольевич, 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
1	Химические и биологические методы защиты растений.	Инсектициды и фунгициды. Классификация, механизм действия. Опасность для окружающей среды и человека. Контактные и системные инсектициды. Биологические методы борьбы с вредителями и инфекциями. Применяемые средства создания и применения коммерческих биопрепаратов.
2	Механизмы регуляции процессов роста и развития растений.	Смена онтогенетических фаз растений. Способы изменения и повышения сельскохозяйственной продуктивности. Фитогормоны – механизм действия и использование в сельском хозяйстве. Природные и синтетические фитогормоны. Стимуляторы роста растений. Обзор производства и применения коммерческих препаратов.
3	Проблема загрязнения посевов сорными растениями.	Гербициды. История применения. Классификация. Механизм действия. Гербициды селективного и тотального действия. Механизмы и причины селективного действия гербицидов – физиолого-биохимические, анатомо-морфологические и др. Способы повышения эффективности действия гербицидов. Методы оценки гербицидного действия новых молекул. Суперсорняки. Причины появления и способы борьбы.
4	Фитоиммунитет	Иммунитет растений. Понятие, механизм действия, способы регуляции и использования. Реакция гиперчувствительности. Гены устойчивости к патогенам.

5	Устойчивость растений	Механизмы регуляции устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим факторам. Влияние факторов среды на урожайность и способы её повышения.
6	Взаимодействие растений с микроорганизмами и его применение в биотехнологии	Использование растительно-микробных взаимодействий в сельском хозяйстве. Микориза. Филлосферные и ризосферные микроорганизмы. Способы выделения, идентификации, область применения в сельском хозяйстве.
7	Удобрения, как средства повышения продуктивности растений	Применение удобрений для влияния на урожайность. История и перспективы. Классификация удобрений. Органические и не органические, простые, сложные, комплексные, макро- и микроудобрения. Бактериальные удобрения. Способы получения удобрений, их эффективность, механизм действия на клетки. Экологические последствия получения и использования удобрений
8	Биотехнологии в селекции животных	Генетически-опосредованная селекция сельскохозяйственных животных. Гены и паттерны генов сельскохозяйственно ценных признаков КРС и домашней птицы.
9	Биологически активные добавки в корма животным	Использование кормовых добавок для повышения эффективности животноводства. Применение антибиотиков, витаминов, аминокислот. Влияние на здоровье животных, состояние окружающей среды и здоровье потребителей продуктов животноводства.
10	Синие биотехнологии	Использование аквакультуры для решения продовольственной проблемы. Водные организмы, как новые сельскохозяйственные виды. Выращивание макроскопических водорослей, моллюсков, ракообразных в искусственных условиях. Маринокультура. Разведение хозяйственно-ценных пресноводных рыб. Способы увеличения скорости набора биомассы. Разведение лососевых и осетровых пород рыб. Экологическое значение данных методов.

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 .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Агробиотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Мотовилов, , К. Я.; Нанобиотехнологии в кормлении животных, производстве и переработке сельхозпродукции : учебное пособие.; Золотой колос, Новосибирск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/109518.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Егорова, Т. А.; Основы биотехнологии : Учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2003 (59 экз.)
2. , Шевелуха, В. С.; Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (10 экз.)
3. Щелкунов, С. Н.; Генетическая инженерия : учеб. пособие для вузов.; Сибирское университетское издательство, Новосибирск; 2004 (2 экз.)
4. Зиновьева, Н. А.; Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных; Изд-во ВГНИИ животноводства], [Дубровицы; 2006 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://apps.webofknowledge.com/>

<https://experiments.springernature.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

[https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327.](https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327)

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

Бесплатный онлайн-архив неопубликованных препринтов в науках о жизни от Cold Spring Harbor.

URL: <http://biorxiv.org/>

FB2knigi.net электронная библиотека

URL: http://fb2knigi.net/sci_genres/sci_biology/

cyberleninka.ru

<http://mol-biol.ru/>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=search>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Агробиотехнологии

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Медицинская биотехнология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Улитко Мария Валерьевна	к.б.н., доцент	доцент	департамент биологии и фундаментальной медицины

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 18.01.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Улитко Мария Валерьевна, доцент, департамент биологии и фундаментальной медицины

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
1	Предмет, цели, задачи и история развития биомедицинских технологий	Предмет, цели и задачи биомедицинских технологий. История развития биомедицинских технологий и основные достижения современного этапа. Основные направления развития и виды биомедицинских технологий. Развитие персонализированной, предсказательной и профилактической, трансляционной и регенеративной медицины.
2	Биообъекты как участники технологического процесса.	Понятие и классификация биообъектов. Макро - и микрообъекты животного и растительного происхождения. Биообъекты как продуценты биологически активных веществ, диагностических и лекарственных препаратов. Методы совершенствования биообъектов. Селекция, спонтанный и индуцированный мутагенез, клеточная и генная инженерия. Сохранение биоматериалов, банки биологических образцов и генетического материала. Методы и унификация забора и хранения биоматериала. Криоконсервирование и криосохранение. Криоконсервирование тканей для трансплантации органов и тканей.

3	Клеточные технологии	<p>Клеточная терапия. Возможности применения стволовых и iPS-клеток в медицинской практике. Методы клеточной инженерии. Выращивание клеточных культур, гибридизация клеток, клонирование. Эмбриональное, репродуктивное и терапевтическое (биомедицинское) клонирование.</p> <p>Применение методов клеточной терапии в регенеративной медицине в лечении наследственных, онкологических, сердечно-сосудистых, нейро-дегенеративных и аутоиммунных заболеваний. Осложнения при клеточной терапии.</p>
4	Геномные технологии	<p>Молекулярная и генетическая диагностика. Генная терапия, концепции и подходы. Стратегии и методы генной терапии. Генная терапия ex vivo и in vivo. Системы доставки генов. Коррекция генетических и приобретенных заболеваний с помощью генной терапии. Принципы и методы генетической инженерии. Развитие геномики. Проект «Геном человека».</p>
	Протеомные и метаболомные технологии	<p>Задачи протеомики: анализ белка, установление последовательности аминокислот и структуры. Этапы и методы протеомного анализа.</p> <p>Метаболомика: история возникновения, основные понятия (метаболом, метаболиты, метабономика). Методы метаболомики: аналитические (методы разделения и обнаружения метаболитов) и статистические. Применение метаболомики в медицине.</p>
6	Биоинформационные технологии	<p>Биоинформатика: сборка генома, нахождение и изучение функций генов, предсказание экспрессии генов и функций белков, Биоинформатика: перспективы для медицины и лабораторной диагностики. Клиническая биоинформатика. Клиническая геномика и клиническая транскриптомика. Транскрипционные профили патологий. Неонатальная диагностика генетических заболеваний.</p> <p>Разработка лекарств.</p>
7	Трансплантационные технологии и биоинженерия	<p>Регенеративная медицина и замена органов. Забор и консервация донорских органов. Иммунологические аспекты трансплантации органов.</p> <p>Тканеинженерные конструкции и импланты. 3D-печать тканей и органов.</p>

8	Нанобиотехнологии и наномедицина.	Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине – создание новых носителей и средств целевой доставки лекарственных и диагностических препаратов. Нанофармакология. Биосенсоры и биочипы. Новые нанобиотехнологии. Нанороботы для коррекции генома.
9	Биотехнология биологически активных веществ для медицинского применения	<p>Производство антибиотиков. Понятие антибиотиков, история их возникновения и значение в медицине. Продуценты антибиотиков. Группы антибиотиков. Особенности получения и применение пептидных, противоопухолевых и противогрибковых антибиотиков.</p> <p>Проблема резистентности микроорганизмов к антибиотикам.</p> <p>Усовершенствование и синтез новых антибиотиков.</p> <p>Получение рекомбинантных белков (инсулина, интерферона, гормона роста). Конструирование и особенности культивирования микроорганизмов, продуцирующих чужеродные для них белки.</p> <p>Биотехнология аминокислот, витаминных препаратов и коферментов. Биотехнология стероидных гормонов. Пробиотики и пребиотики.</p>
10	Иммунобиотехнологии	<p>Основы иммунобиотехнологии. Иммунобиотехнологические препараты. Технология создания живых и рекомбинантных вакцин. ДНК вакцины. Способы получения моноклональных антител. Применение моноклональных антител в диагностике и терапии.</p> <p>Биотехнологические препараты крови. Сыворотки: получение и применение.</p>

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 .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская биотехнология

Электронные ресурсы (издания)

1. Светлакова, Е. В.; Биотехнологические основы изготовления средств иммунопрофилактики : учебное пособие.; Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), Ставрополь; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438820> (Электронное издание)
2. Сироткин, А. С.; Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2010;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560> (Электронное издание)

3. Горленко, В. А.; Научные основы биотехнологии : учебное пособие. I. Нанотехнологии в биологии; Прометей, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Фрешни, Р. Я., Р. Ян, Хомяков, Ю. Н., Хомякова, Т. И.; Культура животных клеток : практическое руководство.; Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2011 (1 экз.)

2. , Колодязная, В. А., Самотруева, М. А.; Биотехнология : учебник для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета, содержащих учебную дисциплину "Биотехнология".; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2020 (1 экз.)

3. 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.)

4. Столбовская, О. В.; Биология и биотехнология стволовой клетки : учеб.-метод. комплекс.; [УлГУ], Ульяновск; 2006 (1 экз.)

5. Орехов, С. Н., Быков, В. А., Катлинский, А. В.; Фармацевтическая биотехнология : учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Биотехнология".; ГЭОТАР-Медиа, Москва; 2013 (1 экз.)

6. ; Общая биотехнология : учебник.; Издательство Мордовского университета, Саранск; 2015 (1 экз.)

7. , Загоскина, Н. В., Назаренко, Л. В., Калашникова, Е. А., Живухина, Е. А.; Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020201 "Биология".; Оникс, Москва; 2009 (7 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Платформа Nature, Springer Nature, <https://www.nature.com/siteindex>

Nature Publishing Group (NPG), <http://www.nature.com/nature>

BioOne, <http://www.bioone.org>

<http://humbio.ru>

<http://med-edu.ru/about>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

<https://biomolecula.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

Поисковые системы:

Google

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Медицинская биотехнология****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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Нанобиотехнологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедро й	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 1 от 18.01.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Киселева Ирина Сергеевна, зав.кафедрой, 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
1	Введение в нанобиотехнологии	Конвергенция биотехнологии и нанотехнологии. Нанобиотехнологии и бионанотехнологии. Наноразмерность. Биологические объекты наноразмерного масштаба. Нанобиология - омиковая биология. Молекулярная и клеточная биотехнологии.
2	Мир биомолекул как часть наномира	Основные классы молекул в живых системах. Нуклеиновые кислоты и белки. Молекулярные комплексы. Основные молекулярные и молекулярно-генетические процессы клетки. Мембраны как наносистемы: структура, свойства, функции. Клеточные наномашин (АТФ-синтаза, рибосомы, протеасомы, жгутики и т.д.).
3	ДНК-технологии	Свойства молекулы ДНК. Моделирование 2D и 3D структур на основе ДНК. Контейнерная доставка лекарств в ДНК-контейнерах ДНК-роботы. Нанопровода на основе ДНК. Преимущества ДНК наномашин.
4	Белковые нанотехнологии	Моделирование белков и их фолдинг. Предсказание структуры и функций макромолекул. Моделирование докинга молекул. Моделирование новых функций. Конструирование белков de novo.
5	Использование наночастиц в биологии и медицине.	Классификации наночастиц. Свойства наночастиц и наноматериалов. Применение наноматериалов в биологии и

		<p>медицине. Функционализированные частицы. Наночастицы - векторы доставки лекарств.</p> <p>Преимущества и риски использования наночастиц.</p>
--	--	--

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 .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Нанобиотехнологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Будкевич, Е. В.; Основы нанобиотехнологии. Фундаментальные основы нанобиотехнологий : учебное пособие.; Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66078.html> (Электронное издание)
2. ; Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты : монография.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/98798.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ратнер, М., Назаренко, А. В.; Нанотехнология. Простое объяснение очередной гениальной идеи; [Вильямс], Москва; 2007 (3 экз.)
2. Старостин, В. В., Патрикеев, Л. Н.; Материалы и методы нанотехнологии : учеб. пособие.; Бином. Лаб. знаний, Москва; 2008 (1 экз.)
3. ; Методы получения и свойства нанобъектов : учебное пособие.; Флинта, Москва; 2009 (5 экз.)
4. , Sauvage, J.-P.; Molecular machines and motors; Springer, Berlin [etc.]; 2001 (1 экз.)
5. Зайцев, С. Ю.; Супрамолекулярные наноразмерные системы на границе раздела фаз. Концепции и перспективы для бионанотехнологий; [ЛЕНАНД, Москва; 2010] (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://apps.webofknowledge.com/>

<https://experiments.springernature.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327>.

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

<https://www.coursera.org/learn/nanotechnology1>

[https://www.coursera.org/learn/nanotechnology 2](https://www.coursera.org/learn/nanotechnology2)

Бесплатный онлайн-архив неопубликованных препринтов в науках о жизни от Cold Spring Harbor.

URL: <http://biorxiv.org/>

FB2knigi.net электронная библиотека

URL: http://fb2knigi.net/sci_genres/sci_biology/

cyberleninka.ru

<http://mol-biol.ru/>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=search>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Нанобиотехнологии

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется