Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 14:35:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
« 01 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Агробиотехнология»

Направление подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль
«Биотехнология»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете

Программу составил:

доцент, к.б.н. /А.М. Камионская/

Программа дисциплины «Агробиотехнология» утверждена на заседании кафедры «ХимБиотех» 01 сентября 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой «ХимБиотех» проф., д.б.н. /Т.И. Громовых/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Доцент, к.б.н. / Е.С. Горшина/

« 1 » сентября 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Агробиотехнология» следует отнести:

– формирование у студентов знаний и умений в области современной сельскохозяйственной биотехнологии, включая современные методы селекции растений и животных и генной инженерии.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению подготовки.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Агробиотехнология» следует отнести:

– усвоение основных методов и приёмов, используемых в биотехнологии для создания новых сортов растений устойчивых к различным факторам, биоудобрений, биопрепаратов, аминокислот, кормовых белков и препаратов для животноводства с помощью микробных продуцентов; а также достижения методов биотехнологии при переработке сельскохозяйственных отходов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Агробиотехнология» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору части базового цикла (Б.1.1.ДВ.5) вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

«Агробиотехнология» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– общая биология и микробиология;
– биохимия;
– основы генной инженерии;
– основы биотехнологии;
– промышленная биотехнология;
– клеточные технологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

	должен обладать	
ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**знать:** • научные основы биотехнологии • методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных. • 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 **уметь** • 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 **владеть:** • методами проведения анализов продуктов • клеточными технологиями инженерии растений
ПК-8	способностью	**знать:**

	работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	• 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). • методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных. **уметь:** • анализировать научную литературу в области агробиотехнологии **владеть:** • методами сбора и анализа информации в области агробиотехнологии
ПК-8а	владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	**знать:** • Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования I Поколение: Метод Сэнгера, Метод Максама—Гилберта II Поколение (NGS): Roch 454, Illumina, Ion Torrent, SOLiDIII Поколение: Pacific Bioscience, Helicos, Oxford Nanopore • методы проведения анализов продуктов **уметь:** • проводить анализов продуктов • планировать и проводить эксперименты в области анализа сельскохозяйственных продуктов биотехнологии **владеть:** • методами проведения анализов

		продуктов

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них 64 часа – самостоятельная работа студентов).

Дисциплину «Агробиотехнология» изучают на четвертом курсе (седьмой семестр):

лекции – 1 час в неделю (4 часа), лабораторные работы – 1 час в неделю (4 часа), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Агробиотехнология» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

1. Статус коммерческих биотехнологических культур в мире.

   1.1. Основные биотехнологические культуры и площади их возделывания. География распространения гм продукции. Прогноз развития биотехнологий в мировом аграрном секторе экономики к 2015 г.

   1.2. Вклад генетически модифицированных культур в обеспечение продовольственной безопасности (продовольствие, корма и волокна). Сохранение биоразнообразия и резервов для производства. Снижение воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. Содействие более рентабельному производству биотоплива.

   1.3. Улучшенные характеристики коммерческих биотехнологических культур (устойчивость к биотическому и абиотическому стрессам).

   1.4. Системы трансформации: трансформация протопластов; баллистический метод или микробомбардмент; агробактериальная трансформация.

2. Государственное регулирование оборота биотехнологической (ГМ) сельскохозяйственной продукции в мире

   2.1 Международные документы, регулирующие использование ГМО в мировом масштабе. Конвенция ООН о биоразнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992 г.)

   «Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии», 11 сентября 2003 г.

   2.2. Сравнение принципиальных особенностей и компонентов различных систем регулирования США и ЕС. Государственные органы США, задействованные в регулировании продукции агробиотехнологии.

   2.3. Система Директив ЕС, описывающих правила намеренного выпуска ГМО в окружающую среду в целях производства, правила для размещения на рынке ГМО в качестве пищевых продуктов и кормов, их отслеживания и маркирования.

3. Возможные риски при возделывании биотехнологических ГМ культур.

Оценка рисков от использования генетически модифицированных растений и продуктов питания

3.1. Анализ потенциальных рисков возделывания ГМ культур для здоровья человека: токсичность, аллергенность; для окружающей среды: воздействие ГМ-культур на целевые и нецелевые организмы, возможность горизонтального и вертикального переноса генов.

3.2. Социальные и этические аспекты регулирования оборота ГМ продукции.

4. Клеточная инженерия растений

4.1 История культивирования растительных клеток. Характеристика каллусных тканей. Регуляторы роста и фитогормоны. Техника культивирования на питательных средах.

4.2 Суспензионные растительные культуры. Характеристика протопластов растительных клеток. Получение, культивирование, применение и слияние протопластов.

4.3 Принципы клонального микроразмножения растений.

5. Секвенирование ДНК

Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования I Поколение: Метод Сэнгера, Метод Максама—Гилберта II Поколение (NGS): Roch 454, Illumina, Ion Torrent, SOLiDIII Поколение: Pacific Bioscience, Helicos, Oxford Nanopore

6. Практическое применение достижений в агробиотехнологии

Геномная оценка племенной ценности КРС. Создание растений продуцентов вакцин и рекомбинантных белков, медицинского назначения.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Агробиотехнология» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– самостоятельная работа студентов по программе дисциплины;

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Агробиотехнология» и в целом по

дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

Предусмотрена возможность использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Все материалы размещаются в СДО Московского Политеха (https://lms.mospolytech.ru/).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.
- проведение и групповое обсуждение ошибок, допущенных в контрольных работах;

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
ПК-8а	владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной

	области

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: научные основы биотехнологии, методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных, статус коммерческих биотехнологических культур в мире, системы трансформации: трансформация протопластов; баллистический метод или	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

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				
уметь: ориентироваться в современных направлениях и методах агробиотехнологии; оценивать возможные риски при возделывании биотехнологических ГМ культур; оценка рисков от использования генетически модифицированных растений и	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет требуемое	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

продуктов питания				
владеть: методами проведения анализов продуктов клеточными технологиями инженерии растений	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и методиками	Обучающийся владеет методами и методиками в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами и методиками расчета себестоимости продукции, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности				
знать: 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	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, свободно оперирует приобретенным и знаниями.

абиотическом у стрессам); методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных.				
уметь: анализировать научную литературу в области агробиотехнологии	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать научную литературу в области агробиотехнологии	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений анализировать научную литературу в области агробиотехнологии Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений анализировать научную литературу в области агробиотехнологии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений анализировать научную литературу в области агробиотехнологии. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами сбора и анализа информации в области агробиотехнологии	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами	Обучающийся владеет методами в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-8а - владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области				
знать: Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования I Поколение: Метод Сэнгера, Метод Максама—Гилберта II Поколение (NGS): Roch 454, Illumina, Ion Torrent, SOLiDIII Поколение: Pacific Bioscience, Helicos, Oxford Nanopore методы проведения анализов продуктов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, свободно оперирует приобретенным и знаниями.
уметь: проведить анализов продуктов планировать и проводить эксперименты в области анализа сельскохозяйственных продуктов биотехнологии	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить анализ	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проводить анализ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проводить анализ. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений. Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами	Обучающийся не владеет или в	Обучающийся владеет методами	Обучающийся частично владеет методами,	Обучающийся в полном

проведения анализов продуктов	недостаточной степени владеет методами проведения анализа продуктов	в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	объеме владеет методами, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки или путем тестирования в СДО. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Агробиотехнология», а именно, прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : Прометей, 2013. – Ч. I. Нанотехнологии в биологии. – 262 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486

2. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. – 133 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056

3. Цымбаленко, Н.В. Биотехнология / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – Ч. 1. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265

б) дополнительная литература

1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. – Изд. 4-ое, стереот. 3-му. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. – 514 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527
2. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. – Минск : Белорусская наука, 2010. – 396 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370
3. Жукова, А.Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 269 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606
4. Палеев, Н.Г. Основы клеточной биологии / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов ; ред. Т.П. Шкурат ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет". – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. – 246 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.
Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные сайтах:

http://www.isaaa.org
http://urlm.co/www.gmo-compass.org

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторный фонд, включая аудитории, оснащенные проекторами и компьютерами; электронные ресурсы, в том числе для проведения компьютерных тестирований; учебная литература**.**

Лекционная аудитория кафедры «Химбиотех» Ав5505. 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1. Оснащение: Столы учебные, стулья, аудиторная доска, мультимедийный комплекс (переносной проектор, ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

Лаборатория кафедры «Химбиотех» Ав5204. 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1. Оснащение: лабораторные столы, вытяжной шкаф, ламинарный бокс для стерильных работ, микробиореактор Homunculus, мобильная компрессорная станция, центрифуга медицинская лабораторная, весы аналитические Ohaus, высокоскоростной шейкер MPS-1, миниротатор Bio RS-24, миницентрифуга MicroSpin, высокоскоростная, миницентрифуга-вортекс MicroSpin FM-2400, персональный вортекс для пробирок V-1 plus, проточный бактерицидный рециркулятор воздуха UVR-M, pH-метр стационарный FE20- kit, ротор R-2 для двух 96-луночных планшетов, ротор с алюминиевыми адапторами на 6 мест для 50 мл пробирок, термостат СР-100 с функцией нагрева и охлаждения, термостат цифровой TDB-120 типа “dry block”, термошейкер для 2 планшетов PST-60HL с греющей крышкой и платформой, холодильники.

Студенты также имеют возможность ознакомиться с лабораториями «ФИЦ Биотехнология РАН» Института биоинженерии им. К. Г. Скрябина.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Студенты самостоятельно готовятся к занятиям и предстоящим лабораторным работам. Лабораторная работа должна быть оформлена и сдана на следующем занятии.

10. Методические рекомендации для преподавателя

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое или лабораторное занятие и указания на самостоятельную работу.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на

консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Студенты, пропустившие занятия и/или не сдавшие все лабораторные работы не допускаются к экзамену. Студент, пропустивший лабораторную работу по уважительной причине, имеет право ее отработать в конце семестра (не более 3 лабораторных работ).

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 19.03.01

ОП (профиль): «Биотехнология»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Кафедра: ____ ХимБиотех_____

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

_____Агробиотехнология_____

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Составители:

к.б.н. Камионская А.М.

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Агробиотехнология					
ФГОС ВО **19.03.01 «Биотехнология»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	**Знать:** научные основы биотехнологии, методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных, 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	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО, ДИ	**Базовый уровень** - способен использовать основы агробиотехнологии в профессиональной деятельност **Повышенный уровень** - способен анализировать и использовать использовать основы агробиотехнологии в профессиональной деятельности
		уметь: 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 **владеть:** методами проведения анализов продуктов клеточными технологиями инженерии растений			

ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	**знать:** 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); методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных. **уметь:** анализировать научную литературу в области агробиотехнологии **владеть:** методами сбора и анализа информации в области агробиотехнологии	лекция, самостоятельная работа	УО,	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом

ПК-8а	владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	**знать:** Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования I Поколение: Метод Сэнгера, Метод Максама—Гилберта II Поколение (NGS): Roch 454, Illumina, Ion Torrent, SOLiDIII Поколение: Pacific Bioscience, Helicos, Oxford Nanopore методы проведения анализов продуктов **уметь:** проведить анализов продуктов планировать и проводить эксперименты в области анализа сельскохозяйственных продуктов биотехнологии **владеть:** методами проведения анализов продуктов	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	УО, РТ	**Базовый уровень** - способен грамотно выбирать методику проведения анализа - - **Повышенный уровень** - способен проводить анализы

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине Агробиотехнология

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

Контрольные вопросы по курсу

1. Что такое биологическая безопасность?
2. Какова международная структура биобезопасности?
3. Какова цель процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности?
4. Какие группы рисков Вам известны при выращивании трансгенных растений и использовании полученных из них продуктов?
5. Что представляют собой пищевые риски при использовании трансгенных продуктов?
6. В чем заключаются экологические риски при коммерческом использовании трансгенных организмов?

7. Когда была принята Конвенция о биологическом разнообразии?
8. Что представляет собой Картахенский протокол по биобезопасности?
9. В чем заключается суть Картахенского протокола?
10. Что обозначает понятие «живой измененный организм»?
11. Какова законодательная база регулирования биобезопасности в США?
12. Какие федеральные органы в США регулируют биобезопасность ГМО?
13. Какова система государственного регулирования биобезопасности ГМО в странах Евросоюза?
14. Какие законодательные акты определяют порядок государственного регулирования генно-инженерной деятельности в РФ?
15. Маркируются ли в России ГМ продукты питания?
16. Дайте определение понятию «генетическая инженерия»
17. Опишите деление «биотехнологии» по отраслям производства
18. Перечислите недостатки биобаллистического метода трансформации растительного генома
19. Перечислите стерилизующие агенты для растительной ткани.
20. Что такое каллусная ткань?
21. В классическом методе секвенирования по Сэнгеру в каждую пробирку добавляется один из четырех ddNTP, для чего это делается?
22. Дайте определение понятию «Трансгенный», приведите синонимы
23. Почему Ti-плазмида из агробактерии подходит для создания вектора-переносчика чужеродной ДНК в геном растения?
24. Перечислите потенциальные риски для окружающей среды от использования ГМР
25. Чем занимается клеточная инженерия, для каких областей науки и производства нужны эти методы?
26. Перечислите известные классы фитогормонов и их действие в культуре тканей растения.
27. Предложите стратегию создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям.
28. Какой подход Вы бы применили для создания растений, устойчивых к высоким концентрациям солей и тяжелых металлов?

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Агробиотехнология» по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1	**Статус коммерческих биотехнологических культур в мире.**	**6**		**0,5**		**1**	**14**								+
1.1	Основные биотехнологические культуры и площади их возделывания. География распространения гм продукции. Прогноз развития биотехнологий в мировом аграрном секторе экономики к 2015 г.	6	1	0,2		0	5								
1.2	Вклад гм культур в обеспечение продовольственной безопасности (продовольствие, корма и волокна). Сохранение биоразнообразия и резервов для производства. Снижение	6	2	0,3		0	5								

	воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. Содействие более рентабельному производству биотоплива.														
1.3	Улучшенные характеристики коммерческих биотехнологических культур (устойчивость к биотическому и абиотическому стрессам).	6	3	0		0,5	2								
1.4	Системы трансформации: трансформация протопластов; баллистический метод или микробомбардмент; агробактериальная трансформация	6	4	0		0,5	2								
2	**Государственное регулирование оборота биотехнологической (ГМ) сельскохозяйственной продукции в мире.**	**6**		**0,5**		**0**	**18**								+
2.1	Международные документы, регулирующие использование ГМО в мировом масштабе. Конвенция ООН о биоразнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992 г.)	6	5	0,3		0	4								

	«Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии», 11 сентября 2003 г.														
2.2	Сравнение принципиальных особенностей и компонентов различных систем регулирования США и ЕС. Государственные органы США, задействованные в регулировании продукции агробиотехнологии.	6	6	0,2		0	4								
2.3	Система Директив ЕС, описывающих правила намеренного выпуска ГМО в окружающую среду в целях производства, правила для размещения на рынке ГМО в качестве пищевых продуктов и кормов, их отслеживания и маркирования.	6	7-8	0		0	10								
3	**Возможные риски при возделывании биотехнологических ГМ культур. Оценка рисков от использования генетически модифицированных растений и продуктов питания.**	**6**		**1**		**1**	**12**								+
3.1	Анализ потенциальных рисков	6	9	1		0	6								

	возделывания ГМ культур для здоровья человека: токсичность, аллергенность; для окружающей среды: воздействие ГМ-культур на целевые и нецелевые организмы, возможность горизонтального и вертикального переноса генов .														
3.2	Социальные и этические аспекты регулирования оборота ГМ продукции	6	10	0		1	6								
4	**Клеточная инженерия растений**	**6**		**1**		**0**	**12**								+
4.1	История культивирования растительных клеток. Характеристика каллусных тканей. Регуляторы роста и фитогормоны. Техника культивирования на питательных средах.	6	11	0		0	4								
4.2	Суспензионные растительные культуры. Характеристика протопластов растительных клеток. Получение, культивирование, применение и слияние протопластов.	6	12-13	0,5		0	4								
4.3	Принципы клонального микроразмножения растений.		14	0,5		0	4								
5	**Секвенирование ДНК**	**6**		**0,5**		**2**	**2**								+
5.1	Полимеразная цепная реакция. Методы секвенирования I Поколение: Метод Сэнгера, Метод Максама—Гилберта II Поколение (NGS): Roch 454, Illumina, Ion Torrent, SOLiDIII Поколение: Pacific Bioscience, Helicos, Oxford Nanopore	6	15	0,5		2	2								

6	**Практическое применение достижений в агробиотехнологии**	**6**		**0,5**		**0**	**6**								+
6.1	Геномная оценка племенной ценности КРС. Создание растений продуцентов вакцин и рекомбинантных белков, медицинского назначения.	6	16-17	0,5		0	6								
	Форма аттестации		18												+
	Всего часов по дисциплине	72		4		4	64								