

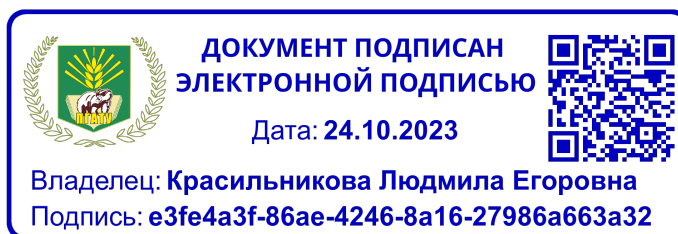


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно–технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»
(ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)**

Институт фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной
и воспитательной работе,
молодежной политике



ПРОГРАММА

вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам магистратуры
по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология

Пермь, 2023

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология.

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология проводятся в форме тестирования, с использованием дистанционных технологий, посредством корпоративного портала ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, по следующим разделам:

1. Биотехнология.
2. Физиология и биохимия растений.
3. Микробиология и вирусология.

1. БИОТЕХНОЛОГИЯ

1.1. Биотехнология как наука и отрасль производства

Предмет и методы. Основные направления. Состояние и перспективы развития. Задачи биотехнологии и мировой уровень.

1.2. Биология культивируемых клеток и тканей

Сущность и задачи. Культивирование органов, клеток и тканей *in vitro*. Объекты и методы исследований.

1.3. Условия культивирования на питательных средах

Методы стерилизации. Питательные среды. Каллусные ткани. Гормоны. Культивирование каллусных тканей. Суспензионные культуры. Применение в клеточной селекции и генной инженерии. Тотипотентность растительных клеток. Морфогенез и растения – регенераты. Эмбриогенез. Ризогенез.

1.4. Клональное микроразмножение и оздоровление растений

Классификация методов. Индукция существующих меристем. Образование адвентивных почек и побегов. Микрочеренкование. Стимуляция образования микроклубней и микролуковичек. Этапы микрклонального размножения. Преимущества метода. Культура апикальных меристем, оздоровление от патогенов. ИФА. Технология получения безвирусного посадочного материала. Клональное микроразмножение плодов, овощных и декоративных растений. Достижения безвирусного растениеводства в России, в Море. Банк клеток и тканей. Криосохранение.

1.5. Синтез белков, исправление генетических дефектов и создание ценных признаков в с/х растений

Соматическая гибридизация. Проблема получения трансгенов и их биобезопасность. Мировой уровень генетической инженерии.

1.6. Структура ДНК, полиморфизм ДНК

Генетический код, свойства. Ферменты репликации ДНК. Репарация ДНК. Рекомбинация. Этапы синтеза белка. Методы работы НК: экстракция, Электрофорез, гибридизация, э/микроскопия, рестрикционный анализ, клонирование.

1.7. Агробактерии – переносчики генов в геном двудольных растений

Создание векторов на основе Ti- и Ri- плазмид. Регенерация растений из трансформированных клеток. Вирусы – векторы. Получение генно – модифицированных растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.

1.8. Утилизация промышленных отходов, биodeградация химических веществ, получение биогаза

Биотехнология производства бактериальных удобрений и земледобрильных препаратов Создание эффективной азотфиксации. Создание биопестицидов. Проблемы генной инженерии в растениеводстве

1.9. Биотехнология микроорганизмов

Получение ферментов, микробов- симбионтов ЖКТ, пестицидов, гормонов. Биотехнология переработки отходов растениеводства. Получение эффективных штаммов клубеньковых бактерий. Утилизация промышленных отходов, биodeградация химических веществ, получение биогаза. Применение гормонов в растениеводстве.

Список рекомендуемой литературы:

1. Артюхова, С. И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : учебное пособие / С. И. Артюхова, О. В. Козлова. — Кемерово :КемГУ, 2019. — 224 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135187>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 381 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477128>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Джамбетова, П. М. Генетика микроорганизмов : учебное пособие для вузов / П. М. Джамбетова. — Москва : Юрайт, 2022. — 122 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497042>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

4. Калашникова, Е. А. Клеточная инженерия растений : учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 333 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491611>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — СанктПетербург : Лань, 2022. — 168 с. // Лань :

электроннобиблиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193279>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156937>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 266 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474715>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

8. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

2.1. Предмет, место и роль физиологии и биохимии растений в системе биологических и сельскохозяйственных наук

История развития физиологии растений. Особенности роста и развития растений, их разнообразие. Методы изучения физиологии растений.

2.2. Физиология и биохимия растительной клетки

Структурная и функциональная организация растительной клетки. Принцип компартментации. Физиологическая роль структурных компонентов растительной клетки. Ядро его значение, строение функции. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Строение, функции и химический состав органоидов клетки: цитоплазма, ее химический состав, коллоидные и физические свойства, клеточная стенка, ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы, лизосомы.

2.3. Ферменты и витамины

Их значение, функции, классификация и отдельные представители. Углеводы и жиры их значение физиологическая роль, синтез и распад, классификация и представители.

2.4. Аминокислоты

Белки, их состав, структура и функции. Роль связей в поддержании структуры и важнейших свойствах макромолекул. Изоэлектрическая точка аминокислот и белков как показатель функционального состояния растительной клетки. Питательная ценность отдельных аминокислот. Проблема селекции на качество белков в зерне важнейших сельскохозяйственных культур. Иммуниетет и белки.

2.5. Типы углеродного питания растений

Общее уравнение фотосинтеза. Строение листа как органа фотосинтеза. Хлоропласты и их роль в процессе фотосинтеза. Пигменты зеленого листа. Разделение пигментов. Хлоропласты, их структура и свойства. Спектры поглощения пигментов листа, условия их образования.

2.6. Дыхание и его значение в жизни растений

Выделение энергии в процессе дыхания. Работы А.Н. Баха и В.И. Палладина по теории биологического окисления. Углеводы как основной субстрат дыхания. Дыхательный коэффициент. Пути дыхательного обмена.

2.7. Вода: структура, состояние в биологических объектах и значение в жизнедеятельности растительного организма

Термодинамические основы водообмена растений. Водный потенциал и его составляющие. Роль набухания в поглощении воды. Клетка как осмотическая система. Движение воды в системе почва – растение – атмосфера по градиенту водного потенциала. Поглощение воды растением.

2.8. Необходимые растению макро- и микроэлементы, их усвояемые соединения и физиологическая роль

Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Особенности нитратного и аммонийного питания растений. Ассимиляция нитратного азота. Пути ассимиляции аммиака. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях и пути их снижения в сельскохозяйственной продукции. Минеральные вещества в фитоценозах и круговорот в экосистеме.

2.9. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений

Онтогенез и его периодизация. Клеточные основы роста и развития. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Химическая природа фитогормонов и их биосинтез в растениях. Локализация биосинтеза фитогормонов в растении. Передвижение (транспорт) фитогормонов. Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов, формирование семян и плодов. Физиологические функции фитогормонов. Фитогормоны и стрессовое состояние растений.

2.10. Границы приспособления и устойчивости

Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов. Обратимые и необратимые повреждения растений, их тканей и органов. Изменения физико-химических и функциональных свойств растительных клеток и тканей при повреждениях и процессы адаптации. Критические периоды воздействия стрессовых условий на растение. Пороги факторов внешней среды, после которых существенно страдает продукционный процесс.

2.11. Накопление определённых химических веществ – основной механизм формирования качества урожая сельскохозяйственных культур

Роль генетических и внешних факторов в интенсификации синтеза запасных веществ в продуктивных органах растений. Основные физиолого–биохимические процессы, происходящие при формировании продуктивных органов зерновых, зернобобовых, масличных, овощных, плодово–ягодных культур, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Биохимические подходы в разработке приёмов повышения экологической чистоты растительной продукции.

Список рекомендуемой литературы:

1. Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; редакция В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 378 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488674>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Биохимия растений: вторичный обмен : учебное пособие для вузов / Г. Г. Борисова, А. А. Ермошин, М. Г. Малева, Н. В. Чукина ; общая редакция Г. Г. Борисовой. — Москва : Юрайт, 2022. — 128 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494106>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — Текст : электронный.

3. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 388 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158958>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1: учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2022. — 437 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488847>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

5. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2: учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2022. — 459 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490412>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

6. Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — СанктПетербург : Лань, 2022. — 448 с. // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212429>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7. Савина, О. В. Биохимия растений : учебное пособие для вузов / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 227 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495069>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

3.1. Предмет, место и роль микробиологии и вирусологии в системе биологических и сельскохозяйственных наук

Микроорганизмы, их разнообразие. История развития микробиологии. Современные методы исследования микробной клетки оптическая, электронная микроскопия, цитохимические и физико-химические и другие методы.

3.2. Систематика, морфология, строение и размножение микроорганизмов и вирусов

Морфология бактерий. Строение клеток бактерии. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий Капсулы (и слизистые слои), цитоплазматическая мембрана, жгутики, фимбрии (пили) у бактерий, включения, их состав функции. Эндоспоры и цисты бактерий. Основные группы микроорганизмов: прокариоты – бактерии, актиномицеты, сине-зеленые водоросли (цианобактерии), эукариоты – микроскопические грибы, дрожжи; акариоты - вирусы. Рост и размножение микроорганизмов.

3.3. Метаболизм микроорганизмов (превращение микроорганизмами соединений углерода, азота)

Питание микроорганизмов и биосинтез Разнообразие потребности в источниках питания у микроорганизмов Способы питания и поступление питательных веществ в клетку. Типы питания у микроорганизмов Использование микроорганизмами источников углерода. Автотрофы и гетеротрофы. Возбудители процесса разрушения целлюлозы, пектиновых веществ. Окисление микроорганизмами гемицеллюлоз, лигнина, жира, углеводов Возбудители и значение этих процессов. Минерализация (аммонификация) азотсодержащих органических соединений. Значение минерализации азотсодержащих органических соединений (белков, нуклеиновых кислот, мочевины, хитина). Разложение белковых веществ в аэробных и анаэробных условиях.

3.4. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды

Зависимость микроорганизмов от водного режима среды. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (факультативные и облигатные). Окислительно-восстановительный потенциал среды и развитие разных групп микроорганизмов. Гидростатическое давление: барофильные и баротолерантные формы. Влияние давления, химических веществ, радиации на микроорганизмы. Различие реакций вегетативных клеток микроорганизмов и эндоспор бактерий на внешние воздействия.

3.5. Анализ основных направлений работ по почвенной микробиологии

Микроорганизмы и почвообразовательный процесс, микроорганизмы и формирование почвенной структуры, роль микроорганизмов в формировании и разрушении перегноя, сообщества микроорганизмов в разных типах почв, отдельные микробиологические процессы в почвах, эколого-географическая закономерность распространения микроорганизмов в почвах, почвенная биотехнология. Роль

микроорганизмов в защите почв от агропроизводственных загрязнений. Экологические проблемы почвенной микробиологии.

3.6. Микробные земледобрительные препараты

Биопрепараты на основе использования азотфиксирующих и рост стимулирующих бактерий. Инокуляция (бактеризация) семян бобовых растений клубеньковыми бактериями. Препарат «ризоторфин», «бактофит» и т.д., их производство и применение.

3.7. Эпифитные микроорганизмы поверхности листьев (филлосфера), семян (гистосфера) и зоны корня (ризосфера, ризоплана) и их влияние на растения

Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.

3.8. Микробиология кормов и кормовых добавок, приготовления и хранения продуктов сельскохозяйственного производства

Биоконверсия растительного материала. Использование и разработка методов повышения качества консервированных кормов (силосование, сенаж, получение кормового белка, заготовка сена). Различные биологические принципы и разный состав микроорганизмов в основе режимов хранения и переработки плодов и овощей. Процессы хранения плодов и овощей на основе «биога» (жизненных процессов, идущих на низком уровне в сырье при сохранении в нем низкого уровня микроорганизмов).

Список рекомендуемой литературы

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 428 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488886>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207101>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. — Москва : Юрайт, 2022. — 298 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490306>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Ч. 1 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Юрайт, 2022. — 315 с. //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489076>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Ч. 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва : Юрайт, 2022. — 332 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490704>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Вступительное испытание оценивается по стобальной шкале:

86 и более баллов – глубокое знание вопроса, аргументированное и логическое изложение материала, умение свободно применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

61-85 баллов – твердые знания вопроса, аргументированное изложение материала, умение в большинстве случаев применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

21-60 баллов – знание основных аспектов вопроса, умение в отдельных случаях применить знания для анализа конкретных ситуаций, проблем.

Менее 20 баллов – отсутствие знаний по основным аспектам вопроса и умений применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

И.о. директора института фундаментальных
и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства

С.Н. Жакова