	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»
	Программа вступительных испытаний
	Высшее образование – программы магистратуры

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ПГТУ»
_____ И.В. Петухов
"__30__" ____10____ 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРИЕМА НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

19.04.01 Биотехнология

Рассмотрено на заседании экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология

протокол № 1 от 30.10.2025 г.

2025

	Должность	***Фамилия И.О. / Подпись***	***Дата***
Разработал	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология*	*Шейкина О.М.*	30.10.25
Согласовано	*Первый проректор*	*Роженцов А.А. /*	30.10.25
Действует до момента переутверждения			

Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология*	Шейкина О.В. /	
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология*	Шейкина О.В. /	
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 19.04.01 Биотехнология*	Шейкина О.В. /	
Согласовано	*Первый проректор*		
Действует до момента переутверждения			

ВВЕДЕНИЕ

Программа разработана для поступающих в магистратуру на направление подготовки 19.04.01 Биотехнология на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям по следующим дисциплинам:

1. Общая биология и микробиология
2. Генетика
3. Основы биотехнологии
4. Биотехнология растений
5. Основы молекулярной биотехнологии

Перечень дисциплин соответствует учебному плану основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология.

В программе представлены демонстрационный вариант экзаменационного билета, система оценки экзаменационных работ.

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, РЕКОМЕНДОВАННЫМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ

Краткое содержание раздела. Основные положения клеточной теории. Строение клетки и функции ее органоидов. Отличие растительной клетки от животной. Органоиды клетки –комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, митохондрии, микротельца, вакуоли, пластиды, лизосомы, рибосомы, клеточный центр. Обмен веществ и превращение энергии в клетке: катаболизм и анаболизм. Особенности строения клетки прокариот и функции органоидов. Систематика микроорганизмов. Классификация бактерий. Факторы роста микроорганизмов. Питание микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Основные культуральные питательные среды. Водоросли: общая характеристика, характерные представители, способы питания и размножения, значение в природе и практике. Простейшие: общая характеристика, тип питания, классификация. Грибы: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, миксомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты. Дрожжи: особенности строения, половое и бесполое размножение, значение в биотехнологии. Общая характеристика прокариот. Эубактерии: морфологические типы, размеры и форма, подвижность, места обитания. Цианобактерии: разнообразие морфологии, размножение, специализированные клетки, физиолого-биохмические особенности. Актиномицеты: особенности строения, размножение, распространение в природе, культуральные и физиолого-

биохмические особенности. Вирусы: размеры и формы существования, характерные особенности строения, механизм проникновения в клетку.

Список литературы

1. Биология [Текст]: [пособие для поступающих в вузы] / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. - М.: Новая волна: Издатель Умеренков. Т. 1: Биология клетки. Генетика и онтогенез. Зоология. - 2007. - 447 с.
2. Биология. Общая биология. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. - 8-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2012. - 367 с.
3. Общая биология [Текст]: [учебное пособие для студентов образовательных учреждений СПО] / С. И. Колесников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: КноРус, 2012. – 286 с.
4. Биология [Текст]: [учебник для вузов по специальностям "География" и "Экология"] / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова; под ред. С. Г. Мамонтова. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 567 с.
5. Микробиология [Текст]: университетский курс: [учебник для студентов вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология"] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2012. - 382 с.
6. Микробиология [Текст]: учебник для бакалавров: [по направлениям и специальностям агрономического образования] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 444 с.

2. ГЕНЕТИКА

Краткое содержание раздела. Понятие о наследственности и изменчивости. Кариотип. Митоз. Мейоз. Гаметогенез. Оплодотворение. Закономерности ядерного наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Сцепленное наследование. Цитоплазматическая наследственность. Строение нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Генетический код. Механизм генетического контроля биосинтеза белка. Генетика прокариот: организация генетического аппарата, жизненные циклы.

Список литературы

1. Генетика [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов по агрон. специальностям / [А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский и др.]; под ред. А. А. Жученко. - М.: КолосС, 2004. - 479 с.
2. Генетика [Текст]: [учеб. по специальности 310700 "Зоотехния"] / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко; [ред. Е. В. Мухортова]. - М. : КолосС, 2006. - 446 с.
3. Генетика [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов по агрон. специальностям / [А. А. Жученко и др.]; под ред. А. А. Жученко; Междунар. ассоциация "Агрообразование". - М.: КолосС, 2006. - 479 с.
4. Генетика и селекция [Текст]: [учеб. для студентов вузов по направлению "Лесное дело", специальностям "Лесное и лесопарковое хоз-во", "Садово-парковое и ландшафтное стр-во"] / М. М. Котов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 1997 - Ч. 1. - 284 с.
4. Введение в генетику [Текст]: учебное пособие: [для студентов вузов по агрономическим специальностям] / В. А. Пухальский. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 223 с.
5. Общая генетика. Практический курс [Текст]: учебное пособие для студентов академического бакалавриата: обучающихся по естественнонаучным направлениям / В.И. Нахаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 275 с.

3. ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Краткое содержание раздела. Понятие о биотехнологии. Основные этапы развития биотехнологии. Общие требования к объектам биотехнологии. Вирусы и бактерии как объекты биотехнологии. Растения как объект биотехнологии, Клетки и ткани животных как объект биотехнологии. Методы совершенствования биообъектов. Методы биотехнологии: промышленное культивирование микроорганизмов. Классификация способов культивирование микроорганизмов. Субстраты для культивирования микроорганизмов. Особенности культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Периодическое культивирование и кривая роста микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов в непрерывном режиме. Факторы среды, определяющие рост и накопление метаболитов в культуре микроорганизмов. Методы биотехнологии: культивирование клеток животных. Методы биотехнологии: особенности культивирование вирусов. Методы молекулярной биотехнологии.

Список литературы

1. Введение в биотехнологию [Текст]: учебник: [по направлению "Биология" и смежным направлениям] / А. И. Нетрусов. - Москва: Академия, 2014. – 280 с.
2. Биотехнология: теория и практика [Текст]: [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 020201 "Биология"] / Н. В. Загоскина [и др.]; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - М.: ОНИКС, 2009. - 492 с.
3. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / Слюняев В.П. Плошко Е.А. – Санкт-Петирбург: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 112с.

4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Краткое содержание раздела. Промышленная биотехнология. Основные понятия о биотехнологическом производстве - составные части и общая схема биотехнологического процесса. Основные процессы биотехнологии. Методы получения готового продукта. Продукты биотехнологического производства. Биотехнологическое получение ферментов. Использование ферментов. Иммобилизированные ферменты. Экологическая биотехнология. Биологические методы очистки стоков. Утилизация твердых отходов. Биоочистка газовоздушных выбросов. Биодеградация ксенобиотиков. Использование биотехнологии в медицине. Биотехнологические альтернативы в сельском и лесном хозяйстве. Биопрепараты. Производство кормов. Бактерицидные, витаминные и ферментативные препараты в животноводстве. ПЦР-диагностика инфекций растений и животных. Лесная биотехнология. Использование ДНК-маркеров в управлении насаждениями. Получения посадочного материала биотехнологическим методом.

Список литературы
1. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / Слюняев В.П. Плошко Е.А. – Санкт-Петирбург: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 112с.
2. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст]: [учеб. для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям и магистерским программам] / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.]; под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: Высшая школа, 2003. - 468 с.
3. Биотехнология [Текст]: [учебник для студентов вузов по специальности "Биология"] / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - Москва: Академия, 2010. - 255 с.

5. КУЛЬТУРА ИЗОЛИРОВАННЫЙ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ

Краткое содержание раздела. Дедиференциация как основа формирования клеточных культур растений. Каллусные культура растений. Суспензионные культура растений. Технология получения протопластов и их слияния в условиях in vitro. Гаплоидия и дигаплоидия в системах in vitro. Получения гаплойдных растений из пыльцы. Культура зародышей – использование и техника получения. Сомаклональная и гаметоклональная изменчивость. Мутагенез и клеточная селекция in vitro. Морфогенез в клеточных культурах растений. Микроклональное размножение растений. Этапы микроклонального размножения растений. Методы микроклонального размножения растений. Промышленное производства БАВ из культуры клеток растений.

Список литературы
1. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст]: [учеб. для студентов вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. специальностям и магистерским программам] / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.]; под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 468 с.
2. Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов биотехнологии [Текст]: [учеб. пособие студентов по направлению "Лесное хоз-во и ландшафт. стр-во"] / Е. А. Калашникова, А. Р. Родин; под общ. ред. А. Р. Родина ; Моск. гос. ун-т леса. - 3-е изд., доп. и испр. - М.: МГУЛ, 2004. - 84 с.
3. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / Слюняев В.П. Плошко Е.А. – Санкт-Петирбург: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 112с.

6. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ РАСТЕНИЙ

Краткое содержание раздела. Этапы получения генетически-модифицированных растений. Технология рекомбинантной ДНК. Ферменты – инструменты генетической инженерии: номенклатура и ферментативная активность. Способы объединения фрагментов ДНК (лигирование по разным типам концов). Генетические векторы. Методы трансформации растительных клеток. Трансформация растений с помощью агробактерий. Метод биологи-

ческой баллистики. Способы отбора трансформированных растений. Вспомогательные методы технологии рекомбинантной ДНК - полимеразная цепная реакция, химический синтез ДНК, методы секвенирования ДНК, молекулярная гибрдизация, обратная транскрипция, сопряженная с полимеразной цепной реакцией (ОТ-ПЦР).

Список литературы

1. Биотехнология [Текст]: [учебник для студентов вузов по специальности "Биология"] / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - Москва: Академия, 2010. - 255 с.
2. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / Слюняев В.П. Плошко Е.А. – Санкт-Петирбург: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 112с.
3. Лесная биотехнология [Текст] / О. В. Шейкина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014 -. Ч. 1: Молекулярно-генетические методы в лесном хозяйстве: учебное пособие. - 2014. - 76 с.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ (ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ) № 0

Вступительные испытания на направление подготовки магистров

19.04 01 «Биотехнология»

шифр направление подготовки

1. Поясните чем отличаются грам-отрицательны бактерии отличаются от грам-положительных.

2. Какая фаза периодического культивирования характеризуется постоянной и максимальной скоростью роста клеток;
1) Лаг-фаза
2) Стационарная фаза
3) Фаза экспоненциального роста
4) Фаза отмирания

3. Какие среды для выращивания микроорганизмов называются селективными?

4. Как называется технология выполнения экспериментов, когда опыты проводятся в пробирке, вне живого организма?
1) in vitro
2) in vivo
3) ex vivo
4) in silico

5. Что такое геном?
1) Совокупность всех белков, выполняющих ферментативную функцию
2) Совокупность всех рибосомальных РНК
3) Совокупность всех транспортных РНК
4) Совокупность наследственного материала, содержащегося в клетке и несущего биологическую информацию, необходимую для развития и функционирования всего организма

6. Перечислите компоненты питательной среды для культивирования изолированных клеток, тканей и органов растений.

7. Какие факторы оказывают влияние на рост культуры и метаболические процессы у микроорганизмов?
1) Сосав и концентрация компонентов питательной среды
2) Все ответы верны
3) pH среды
4) Температура

8. Напишите 1-закон Менделя.

9. Основой создания каллусной ткани является…..
1) Дифференцировка
2) Пролиферация

3) Дедифференцировка
4) Мутагенез

10. Большинство каллусных тканей при культивировании не нуждается
1) в свете
2) в фитогормонах
3) в минеральных элементах
4) в углеводах

11. Процесс возникновения в неорганизованно растущей массе каллусных клеток зачатков органов называется…..
1) каллусогенез
2) органогенез
3) клеткогенез
4) структурогенез

12. Какой природный полимер используют для приготовления твердых питательных сред для культивирования изолированных клеток?

13. Оптимальная температура для большинства культивируемых тканей:
1) 25-26 °С
2) 20-21 °С
3) 15-16 °С
4) 35-36 °С

14. Какой тип плазмид используется при агробактериологической трансформации растений?
1) Col-плазмиды
2) Ti-плазмиды
3) Mol-плазмиды
4) Si-плазмиды

15. Как называется способ введения рекомбинантной ДНК в клетку-реципиент, основанный на использовании высоковольтных импульсов для увеличения проницаемости клеточной мембраны?

16. Как называется способ введения рекомбинантной ДНК в клетку-реципиент, основанный на использовании бактериальных плазмид?
1) Агробактериологическая трансформация
2) Трансфекция
3) Микроинъекция
4) Липофекция

17. Как называется метод молекулярной биотехнологии позволяющий получать миллионы копий определенных участков ДНК?
1) Полимеразная цепная реакция
2) Электрофорез
3) Экстракция
4) Электропорация

18. Что такое электрофорез? С какой целью используется этот метод исследования?

19. Как называется метод микроклонального размножения растений при котором в культуру вводят экспланты содержащие меристематические ткани - апекс стебля, апекс корня, пазушные и спящие почки?
1) Индукция возникновения почек в каллусной культуре
2) Индукция возникновения адвентивны почек непосредственно тканями экспланта
3) Активация существующих в растении меристем
4) Индукция возникновения эмбрионов в каллусной культуре

20. Какой компонент питательной среды в культуре in vitro является источником углерода?
1) Агар-агар
2) Гормоны
3) Витамины
4) Сахароза

III. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ (ТЕСТОВ)

Работы оцениваются по 100 балльной шкале (натуральным числом). Тестовое задание содержит 20 вопросов, каждый вопрос оценивается от 0 до 5 баллов. Минимальное количество баллов по итогам вступительных испытаний, необходимое для поступления в магистратуру по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» составляет 40 баллов.