

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»  
Институт естественных наук

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом  
института естественных наук  
«18» декабря 2023 г.  
протокол № 14  
Директор института  
 Е.А. Иванцова



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии  
 А.Э. Калинина  
«18» декабря 2024 г.



**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания в аспирантуру**  
по группе научных специальностей  
1.5. Биологические науки

Волгоград 2023 г.

## Цель и задачи вступительного экзамена

Программы вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Билет вступительного экзамена по научной специальности 1.5.15. Экология включает два вопроса, взятых из разных разделов настоящей Программы:

- первый вопрос включает основные проблемы экологии;
- второй вопрос включает основные знания по экологии.

Билет вступительного экзамена по научной специальности 1.5.6. Биотехнология включает два вопроса, взятых из разных разделов настоящей Программы:

- первый вопрос включает основные проблемы биотехнологии;
- второй вопрос включает основные знания по биотехнологиям.

Вступительные испытания в аспирантуру проводятся в форме устного комплексного экзамена.

**Цель экзамена** – определить готовность и возможность лица, поступающего в аспирантуру, освоить выбранную программу.

### **Основные задачи экзамена:**

- проверка уровня знаний претендента;
- определение склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснение мотивов поступления в аспирантуру;
- определение уровня научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции претендента.

Ориентировочная продолжительность экзамена – 45 мин.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата (специалитета), магистратуры по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по **пятибалльной** шкале.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 2 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

Оценка определяется как средний балл, выставленный экзаменаторами во время экзамена.

**Критерии оценки результатов комплексного экзамена в аспирантуру:**

**5 (Отлично)**

Полный безошибочный ответ, в том числе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий должен правильно определять понятия и категории, выявлять основные тенденции и противоречия, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале.

**4 (Хорошо)**

Правильные и достаточно полные, не содержащие ошибок и упущений ответы. Оценка может быть снижена в случае затруднений абитуриента при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.

**3 (Удовлетворительно)**

Недостаточно полный объем ответов, наличие ошибок и некоторых пробелов в знаниях.

**2 (Неудовлетворительно)**

Неполный объем ответов, наличие ошибок и пробелов в знаниях или отсутствие необходимых знаний.

При выставлении итоговой оценки на вступительном экзамене в аспирантуру по специальной дисциплине учитываются результаты собеседования по тематике представленного реферата, который отражает собственные научные интересы поступающего и предполагаемое направление научных исследований в процессе обучения в аспирантуре.

## Содержание программы по научной специальности 1.5.15. Экология

### Тема 1. Экология как фундаментальная отрасль естествознания

Предмет, определения и задачи современной экологии. Этапы развития экологии. Структура современной экологии. Концепции взаимодействия общества и природы на пороге XXI века. Антропоцентризм и экоцентризм. Методы анализа и объекты изучения в современной экологии. Математические методы и компьютерное моделирование в экологии. Экологическое мышление и мировоззрение. Экологизация всех сфер деятельности общества.

### Тема 2. Общая экология

Учение В.И. Вернадского о биосфере - теоретическая база современной экологии. Границы, компоненты и составные части биосферы. Функции живого вещества в биосфере.

Классификация экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Основные среды жизни: наземно-воздушная, водная, почвенная, внутренняя среда живых организмов. Лимитирующие факторы, экологическая пластичность, эврибионтность и валентность. Адаптации к абиотическим факторам. Биологические ритмы. Совместное воздействие экологических факторов, оптимум и пессимум. Экологическая ниша. Типы взаимодействий между живыми организмами.

Основные характеристики популяций и видов (ареал, численность, плотность, пространственное распределение, рождаемость и смертность) Генетическая и половозрастная структура. Типы популяций. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Гомеостаз популяций. Экологические стратегии популяций. Видообразование. Критерии вида. Внутривидовые группировки.

Биоценоз (сообщество). Видовая и пространственная структура. Продуктивность биоценозов. Взаимоотношения организмов в биоценозах. Различия наземных и водных биоценозов.

Экосистемы и биогеоценозы. Классификация экосистем. Структура и типы экосистем. Круговороты вещества и энергии в экосистемах. Продуктивность различных наземных и водных экосистем. Динамика экосистем во времени, сукцессии. Основные процессы в экосистемах. Искусственные экосистемы.

Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы. Геологический и биотический круговороты. Биогеохимические циклы различных элементов.

Функции окружающей природной среды по отношению к человеку. Ограниченность естественных возможностей биосферы. Деятельность

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 4 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

человека как экологический фактор. Глобальные и локальные экологические проблемы в атмосфере, гидросфере и литосфере. Особые и экстремальные воздействия на биосферу и биотические сообщества. Загрязнение окружающей природной среды, его виды и классификация. Геоэкологические проблемы атмосферы, Мирового океана и водоемов суши, литосферы. Проблемы сохранения и восстановления биологического разнообразия.

Воздействие природной среды и антропогенных факторов на жизнедеятельность, рост, развитие и распределение человека по планете. Демографическая и продовольственная проблемы. Социальные аспекты экологии человека. Экологические проблемы городов и урбанизации в целом.

### **Тема 3. Прикладные аспекты экологии**

Основные аспекты экологической безопасности. Экологическое законодательство и экологическая доктрина Российской Федерации. Экологическое состояние территории России.

Промышленная, сельскохозяйственная и медицинская экология. Геоэкологические аспекты функционирования промышленности и сельского хозяйства в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды. Экологические последствия разработки полезных ископаемых, транспорта и связи. Управление экологическим состоянием природно-технических объектов. Технологии природоохранных работ.

Значение картографии в современном обществе. Понятие о картографических проекциях, их видах и свойствах. Классификация проекций. Искажение длин, площадей, углов на картах. Условные знаки, их виды и функции. Картографическая генерализация. Классификация карт для карт и атласов.

Экологическое картографирование. Источники данных и их типы. Информационно-поисковые системы и их классификация. Функциональные возможности ГИС. Прикладные аспекты и перспективы развития геоинформатики.

Характеристика взаимосвязей в геотехнических системах. Оценки экологического риска как основа принятия управленческих решений при прогнозировании возможного опасного развития.

Катастрофические и не катастрофические природные явления. Природные и техногенные аварии и катастрофы. Идентификация опасностей, определение возможных ущербов от них. Стоимостная оценка снижения риска.

Назначение и классификация геоэкологического мониторинга. Система методов наблюдения и наземного обеспечения. Методы контроля.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 5 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

Экологическое обоснование хозяйственной деятельности на стадиях проектирования, создания, эксплуатации, реконструкции и демонтажа объектов. Методы и принципы оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС)

Государственная экологическая экспертиза, ее принципы, статус, уровни и методы проведения.

#### **Тема 4. Промышленная (инженерная) экология**

Технологический процесс и критерии эффективности производства. Технологические системы и их структура. Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды. Классификация промышленных загрязнений.

Экологические проблемы горнодобывающей промышленности. Экологические проблемы газо- и нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей промышленности. Экологические проблемы энергетической промышленности. Экологические проблемы химической промышленности. Экологические проблемы машиностроительной промышленности. Экологические проблемы черной металлургии. Экологические проблемы цветной металлургии. Экологические проблемы легкой промышленности. Экологические проблемы пищевой промышленности. Экологические проблемы промышленности строительных материалов. Экологические проблемы деревообрабатывающей промышленности.

Загрязняющие вещества промышленного производства и их влияние на состояние окружающей среды. Нормирование экологических показателей промышленного производства.

Загрязнение атмосферы и его виды. Методы и средства защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха и их параметры. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов.

Сточные воды промышленных предприятий и их классификация. Условия водоотведения сточных вод. Методы и оборудование для очистки промышленных стоков.

Отходы производства и потребления. Классификация отходов. Методы обезвреживания и утилизации отходов. Утилизация и хранение токсичных промышленных отходов. Обращение с радиоактивными отходами. Параметрическое загрязнение окружающей среды и средства защиты от него.

Природоохранная деятельность предприятия и ее реализация. Экологические, социальные и экономические результаты осуществления природоохранных мероприятий. Экологический паспорт предприятия и его содержание.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 6 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

Стандартизация в области охраны окружающей среды. Экологическая политика предприятия и ее реализация. Цель и основные направления экологизации промышленного производства. Принципы экологизации производства. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии и принципы их организации. Эколого-экономические аспекты внедрения экологически чистых технологий на предприятии. Комплексное использование сырья и вторичных ресурсов производства. Создание замкнутых производственных циклов и их эффективность. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.

Производственный экологический контроль на предприятии, его цель и задачи. Организация производственного экологического контроля. Государственная экологическая статистическая отчетность предприятий. Показатели экологической опасности промышленного производства. Обеспечение экологической безопасности промышленных предприятий.

### **Вопросы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.5.15. Экология**

1. Этапы развития и структура современной экологии.
2. Концепции взаимодействия общества и природы. Антропоцентризм и экоцентризм.
3. Современные представления о глобальных экологических проблемах.
4. Объекты изучения, методы анализа и математические методы, компьютерное моделирование в современной экологии.
5. Экологизация всех сфер деятельности общества.
6. Экологическое мышление и мировоззрение.
7. Принципы и инструменты «зеленой экономики» и ее вклад в переход к устойчивому развитию. Специфика перехода к «зеленой экономике» в РФ.
8. Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП). Показатель «истинных сбережений». Устойчивое развитие и эколого-экономический индекс регионов РФ.
9. Статистические методы в экологии: цель, задачи, основные разделы, стадии применения.
10. Система показателей статистики природных ресурсов: задачи, показатели. Формирования статистики охраны ОПС.
11. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы.
12. Геологический и биотический круговороты. Биогеохимические циклы различных элементов.
13. Основные пути сохранения биоразнообразия.
14. Понятие экологических издержек, их виды и роль в формировании эколого-экономического ущерба.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 7 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

15. Оценки экологического ущерба в экономическом аспекте. Классификация методов оценки ущербов от снижения качества окружающей среды.

16. Глобальные стратегии, модели и сценарии будущего. Проблемы институционального обеспечения процессов глобализации.

17. Основные типы классификация экотоксикантов: химическая, санитарно-гигиеническая, токсикологическая.

18. Экологическая сертификация: цели, задачи, внедрение, преимущества.

19. Международные стандарты экологической сертификации.

20. Экологический аудит: понятие и виды. Корректирующие действия. Предупреждающие действия. Основные методы проведения экологического аудита.

21. Применение ГИС-технологий для оценки экологических ситуаций и мониторинга ОПС.

22. Понятия и ключевые термины ГИС, аппаратные средства, программное обеспечение.

23. Государственная экологическая экспертиза: теоретико-методологические основы, порядок и процедура проведения.

24. Эколого-экспертный процесс. Основные рабочие единицы государственной и общественной экологической экспертизы. Основные этапы эколого-экспертного процесса.

25. Особенности государственной экологической экспертизы различных проектов.

26. Оценка воздействия на окружающую среду и ее соотношение с экологической экспертизой.

27. Понятие, факторы и направления оптимизации техногенеза. Техногенные геохимические аномалии.

28. Техногенные ландшафты: основные типы и их геохимические особенности.

29. Ландшафтно-экологическое нормирование антропогенных нагрузок на ландшафты.

30. Ландшафтно-экологические исследования: основные направления и методы исследований.

31. Экологические ситуации: понятие, критерии зон экологического неблагополучия. Эколого-хозяйственная напряженность территории.

32. Восстановление деградированных ландшафтов и экологичная реставрация.

33. Понятие и современные показатели качества окружающей среды.

34. Организация наблюдений, методы отбора проб и оценка состояния окружающей среды.

35. Методы и средства контроля качества окружающей среды.

**Название документа:** Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки

**Разработчик:** директор института естественных наук Иванцова Е.А.

стр. 8 из 17 **Версия:** 2

**Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи**

36. Биоиндикация и биотестирование как методы оценки состояния окружающей природной среды.

37. Интегральная оценка качества окружающей среды.

38. Административное регулирование в сфере обеспечения экологической безопасности региона.

39. Проблемы природопользования на локальном, региональном, глобальном уровнях. Современные проблемы водопользования, землепользования, лесопользования. Проблемы сохранения биоразнообразия.

40. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Формы международных отношений: программы, проекты, договора, соглашения, участие РФ.

### **Пример экзаменационного билета**

Волгоградский государственный университет  
Институт естественных наук  
Научная специальность 1.5.15. Экология  
Вступительный экзамен в аспирантуру

#### **Билет № 1**

1. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы. Геологический и биотический круговороты. Биогеохимические циклы различных элементов.

2. Проблемы природопользования на локальном, региональном, глобальном уровнях. Современные проблемы водопользования, землепользования, лесопользования. Проблемы сохранения биоразнообразия.

Директор ИЕН,  
д.с.-х.н., профессор

Е.А. Иванцова

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 9 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

## Содержание программы по научной специальности 1.5.6. Биотехнология

### Тема 1. Введение в биотехнологию. Основные задачи и методы биотехнологии. Историческое развитие

Биотехнологии: определение, классификации, задачи и методические подходы. Историческое развитие современных отраслей биотехнологии. Современное развитие биотехнологии. Структура современной биотехнологии. Основные научно-практические направления. Основные биообъекты биотехнологии. Объем мирового рынка биотехнологической продукции. Биотехнология в решении социальных проблем. Производство антибиотиков, гормонов, ферментов. Производство незаменимых аминокислот. Связь биотехнологии с проблемами природоохранительного плана. Конверсия биомассы в биогаз.

### Тема 2. Биологически активные вещества, компоненты, агенты

Основные классификации биологически активных веществ. Перспективные классы биологически активных веществ. Практическое применение биологически активных веществ. Биологическая активность химических соединений. Перспективные классы биологически активных веществ. Брассиностероиды. Нейропептиды. Олигонуклеотиды и др. Практическое применение биологически активных веществ.

Перспективные биологические компоненты. Историческое развитие производства биологических компонентов. Производство антибиотиков, гормонов, ферментов. Производство незаменимых аминокислот. Развитие практического применения биологических компонентов в отраслях народного хозяйства. Синтез сложных полифункциональных соединений.

Биологические агенты. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.

### Тема 3. Основные направления инженерной энзимологии, генетической и клеточной инженерии. Промышленная микробиология

Энзимология как современное направление биотехнологии. Основные задачи и методы энзимологии. Ферментные препараты. Процессы и среды. Ферментация. Методы выделения и очистки ферментов. Направленная модификация ферментов. Биотехнологии как один из фундаментов «зеленой химии».

Генетическая инженерия. Задачи и методические подходы генетической

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 10 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

инженерии. Ферменты, используемые при создании рекомбинантных ДНК. Способы конструирования рекомбинантных ДНК. Способы получения гена. Прямые методы переноса чужеродной генетической информации в клетки про- и эукариот. Векторные молекулы ДНК. Требования, предъявляемые к векторам для клонирования. Плазмидные векторы для про- и эукариотических клеток. Векторы на основе вирусов и бактериофагов. Гибридные векторы. Идентификация клеток-реципиентов, несущих ген-мишень (метод ELISA, ПЦР-анализ, секвенирование, блоттинг).

Технологии генной инженерии растений. Устойчивость к гербицидам. Устойчивость к насекомым. Повышение продуктивности растений. Создание растений с улучшенными питательными свойствами. Проблемы и перспективы. Методы генетической трансформации растений. Изменение свойств сельскохозяйственных и технических растений. Генетическая модификация пластид. Генная инженерия в животноводстве. Клеточная инженерия. Использование и индукция стволовых клеток. Биотика генетической и клеточной инженерии.

Культуры соматических клеток растений. Этапы каллусогенеза. Методы культивирования клеток и тканей растений. Использование клеточных технологий растений в селекционных процессах. Использование клеточных и тканевых культур для ускоренного размножения ценных сортов растений. Микрклональное размножение. Получение биологически-активных веществ из культивируемых клеток и тканей растений.

Культивирование интактных и трансформированных клеток. Методы культивирования микроорганизмов. Промышленная микробиология. Микробиологические процессы получения соединений различного назначения: ферменты, витамины, аминокислоты, органические кислоты, спирты. Получение пищевых веществ и лекарственных препаратов. Биотопливо. Использование продуктов микробного синтеза в сельском хозяйстве. Микробиологическое производство ферментных препаратов для кормопроизводства. Применение методов промышленной микробиологии в экологической биотехнологии.

#### **Тема 4. Новейшие достижения биотехнологии и перспективы развития**

Новые направления в биотехнологии. Современные направления создания биосенсоров. Применение биосенсоров. Бионанотехнологии. Предотвращение риска от распространения новых биотехнологических процессов. Устойчивость развития человечества как критерий приемлемости определенных биотехнологических процессов и подходов. Системы и инструменты генетической инженерии будущего. Поиски генов, кодирующих новые полезные признаки. Использование

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки
--

<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.
--

стр. 11 из 17 <b>Версия:</b> 2
--------------------------------

<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>
---

иммобилизованных ферментов. Гибридомы и практическое применение моноклональных антител.

### **Вопросы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.5.6. Биотехнология**

1. Задачи и методические подходы биотехнологии. Историческое развитие современных отраслей биотехнологии.
2. Современное развитие биотехнологии. Структура современной биотехнологии. Основные научно-практические направления.
3. Составляющие элементы биотехнологического процесса.
4. Биотехнологии как один из фундаментов «зеленой химии».
5. Ферментные препараты. Процессы и среды. Ферментация. Методы выделения и очистки ферментов.
6. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.
7. Перспективные классы биологически активных веществ. Практическое применение биологически активных веществ.
8. Промышленный синтез некоторых ценных биологически активных веществ и биологических компонентов (антибиотики, гормоны, ферменты).
9. Антибиотики, как природные антиметаболиты. Пенициллины, цефалоспорины, тетрациклины.
10. Энзимология как современное направление биотехнологии.
11. Использование и индукция стволовых клеток. Биоэтика генетической и клеточной инженерии.
12. Создание новых белков методами химической модификации белковой молекулы, сайт-направленного мутагенеза, переноса отдельных доменов.
13. Внехромосомные генетические элементы. Плазмиды, их строение и классификация.
14. Ферменты рестрикции и модификации. Выделение и клонирование генов. Векторы для молекулярного клонирования.
15. Клеточная инженерия как современное биологическое направление. Задачи и методические подходы клеточной инженерии.
16. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов при периодическом культивировании, фазы роста. Экономический и метаболический коэффициенты.
17. Типы клеток пригодных для культивирования *in vitro*. Введение этих клеток в культуру. Питательные среды и условия культивирования клеток животных.
18. Проблемы клонирования животных организмов.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 12 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

19. Использование клеточных и тканевых культур для ускоренного размножения ценных сортов растений. Микроклональное размножение.
20. Культуры соматических клеток растений. Этапы каллусогенеза.
21. Современные направления создания биосенсоров. Использование биосенсоров и биочипов в биотехнологии. Бионанотехнологии.
22. Особенности получения иммобилизованных биообъектов и их применение в биотехнологии
23. Прямые методы переноса чужеродной генетической информации в клетки про- и эукариот. Векторные молекулы ДНК. Требования, предъявляемые к векторам для клонирования.
24. Регуляция клеточного деления. Взаимодействие регуляторных механизмов при управлении скоростью роста клеток.
25. Полимеразы. Выделение ДНК из клеток донора; банки генов и клонотеки геномов.
26. Элементы генетического анализа. Генетическое картирование. Физический анализ структуры гена. Рестрикционный анализ. Методы секвенирования.
27. Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии; принципы подбора биотехнологических объектов.
28. Производство ферментов медицинского назначения. Конструирование и производство генно-инженерного инсулина.
29. Микробиологическое производство антибиотиков различных классов для медицины.
30. Системы и инструменты генетической инженерии будущего. Поиски генов, кодирующих новые полезные признаки.
31. Идентификация клеток-реципиентов, несущих ген-мишень (метод ELISA, ПЦР-анализ, секвенирование, блоттинг).
32. Критерии эффективности безотходных и малоотходных производств. Принципы безотходных производств. Новейшие технологии переработки промышленных отходов.
33. Природные среды и субстраты, отходы производства для культивирования биологических объектов.
34. Понятие биотехнологии как технологического приема получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества.
35. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов. Исследование новых источников сырья.
36. Основные принципы работы, методы и сооружения аэробной и анаэробной биологической очистки сточных вод и переработки промышленных отходов.

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 13 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

37. Типовые технологические приемы стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.

38. Биологические методы для решения задач охраны окружающей среды. Основные биохимические пути микробиологической трансформации загрязняющих веществ.

39. Биотехнологии бактериальных и грибных средств защиты растений от вредных насекомых (инсектициды, фунгициды).

40. Критерии оценки эффективности биотехнологического процесса.

### **Пример экзаменационного билета**

Волгоградский государственный университет  
Институт естественных наук  
Научная специальность 1.5.6. Биотехнология  
Вступительный экзамен в аспирантуру

#### **Билет № 1**

1. Задачи и методические подходы биотехнологии. Историческое развитие современных отраслей биотехнологии.

2. Системы и инструменты генетической инженерии будущего. Поиски генов, кодирующих новые полезные признаки.

Директор ИЕН,  
д.с.-х.н., профессор

Е.А. Иванцова

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки
--

<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 14 из 17	<b>Версия:</b> 2
--	---------------	------------------

<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>
---

## Список рекомендуемой литературы

### Основная

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. - М., 2016.- 495 с.
2. Биологическая экология: теория и практика / А.С. Степановских – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
3. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию: учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению «Биология» и смежным направлениям. – М.: Академия, 2014.
4. Оборудование биотехнологических производств: учебное пособие для вузов / И.А. Евдокимов [и др.]. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Высшее образование). – URL: <https://urait.ru/bcode/447483>
5. Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды – М.: Академия, 2008. – 314 с.
6. Прикладная экология / А.С. Степановских – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 690 с.
7. Промышленная экология: учебник для высших учебных заведений Министерства образования и науки Российской Федерации / под ред. В.В. Гутенева. – М.: Волгоград: ПринТерра, 2009.
8. Промышленная экология: учебное пособие / под ред. В.В. Денисова. – М.; Ростов н/Д: МарТ: Феникс, 2009.
9. Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ/ Бутова С.Н., Типисеева И.А., Эль-Регистан Г.И. Под ред. И.М. Грачёвой// – М.: Элевар, 2003 – 554 с.
10. Федеральный закон от 10 января 2002 года N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями).

### Дополнительная

1. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения. – Долгопрудный: Интеллект, 2011.
2. Биология с основами экологии: учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению «Химия» / под ред. А.С. Лукаткина. – Москва: Академия, 2014. – 372 с.
3. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования /под ред. проф. Э.В. Гирусова. - М.: Закон и право, ЮНИТИ, 2005, 2007, 2010.
4. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды – М.: Оникс, 2007 – 332 с.
5. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии: доп. М-вом образования Республики Беларусь в качестве учеб. Пособие для

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 15 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		

биологических специальностей вузов / Г.Г. Гончаренко. – Мн.: Высш. шк., 2005. – 183 с.

6. Егоренков В.Г., Кочуров Б.И. Основы геоэкологии. – М., 2006.

7. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А. Биотехнология. Теория и практика – М.: Оникс, 2009 г. – 496 с.

8. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для студ. вузов. – М.: Академия, 2010.

9. Ксенофонтов Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015.

10. Медоуз Д. и др. За пределами роста: 30 лет спустя – М., 2007

11. Мельников А.А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Академ. Проект: Гаудеамус, 2009.

12. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернارد, Пастернак Джек; Под ред. Янковского Н.К. – М.: Мир, 2002. – 589 с.

13. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду – СПб: изд-во СПб. ун-та, 2006

14. Охрана окружающей среды / под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: Академия, 2014. – 390 с.

15. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Серия «Учебники для вузов. Специальная литература» - СПб.: Издательство «Лань», 2000. - 672 с.

16. Папенов К.В. Экономика и природопользование. - М.: изд-во МГУ, 2007. – 354 с.

17. Прохоров Б.Б. Экология человека – М.: Академия, 2008 – 320 с.

18. Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ: Учеб. пособие для вузов / Под ред. И.М. Грачевой. – М.: Эливар, 2003. – 554 с.

19. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование – М.: Академия, 2003.

20. Экология города / под ред. В.В. Гутенева. – М.: Волгоград: ПринТерра, 2009.

21. Экология и природопользование (под ред. С.Н. Кириллова) – Волгоград: изд-во Волгоград. гос. ун-та, 2010. – 264 с.

### Электронные образовательные ресурсы

1. База данных Wiley Online Library <http://onlinelibrary.wiley.com/>

2. «Биотехнология», учебник онлайн <http://www.biotechnolog.ru/>

3. ЭБС: IBooks.ru <http://ibooks.ru/>

4. ЭБС: znanium.com <http://znanium.com/>

5. ЭБС: Лань <http://e.lanbook.com/>

6. Каталог ресурсов по экологическому образованию. Пособия по

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки
--

<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.
--

стр. 16 из 17
---------------

<b>Версия:</b> 2
------------------

<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>
---

- экологическому образованию, списки организаций, периодические издания, видеоресурсы, источники финансирования, источники ресурсов по экообразованию в Интернете: [http://www.ecoline.ru/books/ed\\_catalog](http://www.ecoline.ru/books/ed_catalog)
7. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
  8. Полнотекстовая БД ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com/>
  9. Реферативная БД Scopus <http://www.scopus.com>
  10. Эл.версия естественно-научного журнала Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
  11. Образовательный портал «УМНИК»: <http://new.volsu.ru/umnik>
  12. Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/library>
  13. Биотехнологии на портале «Просто о науке» <http://prostonauka.com/biotech>
  14. Журнал «Биотехнология» <http://www.genetika.ru/journal/>
  15. Зеленый шлюз: <http://www.zelenyshluz.narod.ru>
  16. Коммерческая биотехнология <http://www.cbio.ru/>
  17. Российские биотехнологии и биоинформатика <http://www.rusbiotech.ru/>
  18. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства <http://generative.ru/>
  19. ФГУП НТЦ Информрегистр – Государственная регистрация обязательного экземпляра электронных изданий: <http://www.inforeg.ru/depoz>
  20. Экология - электронный путеводитель: <http://lib.volsu.ru/ecology>

<b>Название документа:</b> Программа вступительных испытаний в аспирантуру по группе научных специальностей 1.5. Биологические науки		
<b>Разработчик:</b> директор института естественных наук Иванцова Е.А.	стр. 17 из 17	<b>Версия:</b> 2
<b>Копии с данного оригинала при распечатке недействительны без заверительной надписи</b>		