



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«12» мая 2025  
протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Экология

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета  
06.00.00 Биологические науки  
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Цель освоения дисциплины Экология**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-4; Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования

УК-8; Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-4	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых	Знать базовые методы генетической, белковой и клеточной инженерии	Уметь использовать методические приемы для целенаправленного изменения	Владеет методами получения рекомбинантных молекул in vitro, внедрения рекомбинан	Современные цифровые технологии в гигиене, Фонд оценочных средств по Экологии



		знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования		генов; при планировании экспериментов по получению биообъектов с измененными свойствами наравне с потенциалной практической значимостью результатов оценивать их этическую составляющую	тной ДНК в клетки про- и эукариот, исследований безопасности отдельных видов биоинженерной продукции	ББ, Экология (Биоинженерия и биоинформатика)
2	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе	Знать опасности и угрозы современно го мира; методологи ческие и правовые основы безопасност и жизнедеятельности человека; основы организаци и мероприяти я защиты населения от вредных и опасных факторов природного и	Уметь осуществлять безопасную и экологичную эксплуатацию объектов; применять коллективные и индивидуальные средства защиты от негативных воздействий; ориентироваться в действующ их нормативно	Владеть правовыми, нормативно - техническими и организационными основами безопасност и жизнедеятельности; приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях	Современные цифровые технологии в гигиене, Фонд оценочных средств по Экологии ББ, Экология (Биоинженерия и биоинформатика)



		и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	техногенного происхождения	-правовых актах о труде, применять нормы трудового законодательства в конкретных практических ситуациях		
--	--	--	----------------------------	---	--	--

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-4, УК-8	<p>1. Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве</p> <p>1.1 Этапы разработки и эколого-гигиенической экспертизы ГМО</p> <p>1.2 Методы идентификации пищевой продукции, содержащей ГМО</p> <p>1.3 Порядок государственной регистрации ГМО на территории РФ</p>	<p>Оценка эколого-гигиенической безопасности технологии создания вектора (целевой ген и факторы его функционирования), обеспечивающего заданные свойства ГМО; переноса вектора (целевого гена и факторов его функционирования) в ядро клетки и регенерации целого растения; создания ГМО бактерий-пробиотиков.</p> <p>Качественные и количественные методы идентификации ГМО. Виды ПЦР и микрочиповая технология идентификации.</p> <p>Этапы и содержание государственной регистрации новых ГМО</p>	<p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p>



		<p>1.4 Организация мониторинга за ГМО. Требования к маркировке пищевой продукции, содержащей ГМО</p> <p>1.5 Медико-биологическая оценка безопасности биоинженерных технологий создания ГМО</p>	<p>Оценка экологической безопасности генно-инженерномодифицированных организмов. Подходы к маркировке ГМО в пищевой продукции в РФ и других странах.</p> <p>Изучение медико-биологической безопасности ГМО.</p>	<p>ка)</p> <p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p> <p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
2	ОПК-4, УК-8	<p>2. Наноматериалы</p> <p>2.1 Оценка потенциального риска здоровью современных нанотехнологий в пищевой промышленности</p>	<p>Наноматериалы: области использования, биологическая оценка безопасности, регламент использования в пищевом производстве. Упаковочные материалы для пищевой продукции с использованием нанотехнологий: газо- и светобарьерные, бактерицидные. Нанотрубки и наноглины. Информационные нанометки и индикаторы. Высокотехнологичные наноупаковки для пищевой продукции.</p>	<p>Фонд оценочных средств по Экологии ББ</p>
3	ОПК-4, УК-8	<p>3. Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний</p> <p>3.1 Воздушная среда как экологический фактор риска развития заболеваний</p>	<p>Характер действий атмосферных загрязнений на человека. Виды действия основных загрязнителей атмосферного воздуха населенных мест на</p>	<p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p>



		<p>3.2 Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы</p>	<p>здоровье населения. Принципы организации и методы проведения.</p> <p>Показатели безопасности питьевой воды. Факторы риска инфекционной и неинфекционной этиологии, связанные с потреблением питьевой воды. Приоритетные химические загрязнения питьевой воды, их реальный риск для здоровья населения. Понятие о биологических маркерах. Понятие о медико-экологической реабилитации, как одного из способов защиты населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях.</p>	<p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
4	ОПК-4, УК-8	<p>4. Организация государственного экологического и санитарно-эпидемиологического надзора</p> <p>4.1 Организация экологического надзора в РФ</p>	<p>Законодательные основы и основные направления государственного контроля обеспечения экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Понятие об экологическом и социально-гигиеническом мониторинге.</p>	<p>Экология (Биоинженерия и биоинформатика)</p>
5	ОПК-4, УК-8	<p>5. Факторы риска развития заболеваний, действующие в условиях населенных мест</p> <p>5.1 Факторы риска искусственной среды</p>	<p>Основные химические загрязнители воздушной среды</p>	<p>Экология (Биоинженерия)</p>



		жилых общественных зданий	и жилых и общественных зданий. Многокомпонентность и комплексность воздействия на человека. Характер влияния на человека. Канцерогенные факторы среды жилых и общественных зданий. “Синдром больных зданий”.	я и биоинформатика)
6	ОПК-4, УК-8	6. Профилактика неблагоприятного влияния на организм современных информационных технологий  6.1 Современные информационные технологии и здоровье	Гигиенически значимые факторы внешней среды при использовании информационных технологий. Основы гигиены труда при работе с информационными технологиями. Гигиенические требования к персональным компьютерам, видеомониторам и помещениям для их размещения. Физиолого-гигиенические принципы профилактики неблагоприятного воздействия на организм современных информационных технологий	Экология (Биоинженерия и биоинформатика)
7	ОПК-4, УК-8	7. Особенности влияния факторов окружающей среды на развитие и состояние здоровья детей  7.1 Особенности неблагоприятного экологического воздействия на организм детей и подростков	Основные закономерности роста и развития детского организма. Особенности организма детей и подростков, обуславливающие повышенную чувствительность к действию влияния факторов окружающей среды. Основные группы факторов,	Экология (Биоинженерия и биоинформатика)



			способствующих развитию отклонений в психическом развитии и состоянии здоровья. Понятие об экосенситивных возрастных периодах. Основные маркеры экологического воздействия на развитие и состояние здоровья детей и подростков Основные направления профилактических мероприятий для детей и подростков на экологически неблагоприятных территориях.	
8	ОПК-4, УК-8	8. Эколого-гигиенические проблемы в питании человека  8.1 Основы алиментарной адаптации в неблагоприятных экологических условиях  8.2 Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем	Основные подходы к снижению алиментарной чужеродной нагрузки. Обучение населения принципам и навыкам рационального питания в неблагоприятных экологических условиях.  Качество пищевой продукции. Общие принципы нормирования ксенобиотиков в пищевых продуктах. Характеристика наиболее значимых и распространенных ксенобиотиков, поступающих в организм алиментарным путем: токсичных элементов, пестицидов, нитратов, канцерогенных веществ. Роль алиментарной чужеродной нагрузки в формировании заболеваемости населения.	Современные цифровые технологии в гигиене  Экология (Биоинженерия и биоинформатика)

## Виды учебной работы



Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		24	24
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		30	30
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Воздушная среда как экологический фактор риска развития заболеваний	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Вода как фактор риска развития инфекционной и неинфекционной природы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Наноматериалы	Оценка потенциального риска здоровью современных нанотехнологий в пищевой промышленности	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Организация	Организация экологического	Размещено в	2



	государственног о экологического и санитарно- эпидемиологиче ского надзора	надзора в РФ	Информационной системе «Университет- Обучающийся»	
4	Особенности влияния факторов окружающей среды на развитие и состояние здоровья детей	Особенности неблагоприятного экологического воздействия на организм детей и подростков	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2
5	Оценка безопасности биотехнологий пищевом производстве	Этапы разработки и эколого- гигиенической экспертизы ГМО	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2
5	Оценка безопасности биотехнологий пищевом производстве	Методы идентификации пищевой продукции, содержащей ГМО	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2
5	Оценка безопасности биотехнологий пищевом производстве	Организация мониторинга за ГМО. Требования к маркировке пищевой продукции, содержащей ГМО	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2
5	Оценка безопасности биотехнологий пищевом производстве	Медико-биологическая оценка безопасности биотехнологий создания ГМО	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2
6	Профилактика неблагоприятног о влияния на организм современных	Современные информационные технологии и здоровье	Размещено Информационной системе «Университет- Обучающийся»	в 2



	информационных технологий			
7	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Основы алиментарной адаптации в неблагоприятных экологических условиях	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
7	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2

### Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Воздушная среда как экологический фактор риска развития заболеваний	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Наноматериалы	Оценка потенциального риска здоровью современных нанотехнологий в пищевой промышленности	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Организация государственного экологического и санитарно-эпидемиологического надзора	Организация экологического надзора в РФ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
4	Особенности влияния факторов	Особенности неблагоприятного экологического воздействия	Размещено в Информационной системе	2



	окружающей среды на развитие и состояние здоровья детей	на организм детей и подростков	«Университет-Обучающийся»	
5	Оценка безопасности биотехнологий в пищевом производстве	Этапы разработки и эколого-гигиенической экспертизы ГМО	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
5	Оценка безопасности биотехнологий в пищевом производстве	Методы идентификации пищевой продукции, содержащей ГМО	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
5	Оценка безопасности биотехнологий в пищевом производстве	Порядок государственной регистрации ГМО на территории РФ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
5	Оценка безопасности биотехнологий в пищевом производстве	Организация мониторинга за ГМО. Требования к маркировке пищевой продукции, содержащей ГМО	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
5	Оценка безопасности биотехнологий в пищевом производстве	Медико-биологическая оценка безопасности биотехнологий создания ГМО	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
6	Профилактика неблагоприятного влияния на организм современных информационных технологий	Современные информационные технологии и здоровье	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2



7	Факторы риска развития заболеваний, действующие в условиях населенных мест	Факторы риска искусственной среды жилых и общественных зданий	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
8	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Основы алиментарной адаптации в неблагоприятных экологических условиях	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
8	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2

#### Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Воздушная среда как экологический фактор риска развития заболеваний	Работа информационными ресурсами	с 2
1	Воздушная среда и вода как фактор риска развития заболеваний	Вода как фактор риска развития заболеваний инфекционной и неинфекционной природы	Работа информационными ресурсами	с 2
2	Наноматериалы	Оценка потенциального риска здоровью современных нанотехнологий в пищевой промышленности	Работа информационными ресурсами	с 2
3	Организация государственного экологического и санитарно-эпидемиологиче	Организация экологического надзора в РФ	Работа информационными ресурсами	с 2



	ского надзора			
4	Особенности влияния факторов окружающей среды на развитие и состояние здоровья детей	Особенности неблагоприятного экологического воздействия на организм детей и подростков	Работа информационными ресурсами	с 2
5	Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве	Этапы разработки и эколого-гигиенической экспертизы ГМО	Работа информационными ресурсами	с 4
5	Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве	Методы идентификации пищевой продукции, содержащей ГМО	Работа информационными ресурсами	с 2
5	Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве	Порядок государственной регистрации ГМО на территории РФ	Работа информационными ресурсами	с 2
5	Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве	Организация мониторинга за ГМО. Требования к маркировке пищевой продукции, содержащей ГМО	Работа информационными ресурсами	с 2
5	Оценка безопасности биоинженерных технологий в пищевом производстве	Медико-биологическая оценка безопасности биоинженерных технологий создания ГМО	Работа информационными ресурсами	с 2
6	Профилактика неблагоприятног	Современные информационные	Работа информационными	с 2



	о влияния на организм современных информационных технологий	технологии и здоровье	ресурсами	
7	Факторы риска развития заболеваний, действующие в условиях населенных мест	Факторы риска искусственной среды жилых и общественных зданий	Работа информационными ресурсами	с 2
8	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Основы алиментарной адаптации в неблагоприятных экологических условиях	Работа информационными ресурсами	с 2
8	Эколого-гигиенические проблемы в питании человека	Ксенобиотики, поступающие в организм алиментарным путем	Работа информационными ресурсами	с 2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Медицинская экология. Учебник под ред. А.А.Королева, М.: Академия, электронная версия, 2025
2	Гигиена питания. Учебник, А.А.Королев, М., ГЭОТАР-Медиа, 2024, 576 с
3	Радиационная гигиена учебник/Л.А.Ильин, И.П.Коренков, Б.Я. Наркевич. - 6-е изд., исп. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2023. - 440 с.
4	Коммунальная гигиена. Учебник/Т.Г.Шлепнина, К.В.Кирпиченкова. М., ГЭОТАР-Медиа, 2023, 752 с
5	Экология Учебное пособие. Н.Д.Бобрищева-Пушкина, Л.Ю.Кузнецова, О.Л.Попова. 2025 год, электронная версия.

#### Перечень дополнительной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Фонд оценочных средств по Экологии ББ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Экология (Биоинженерия и биоинформатика)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Современные цифровые технологии в гигиене	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	142	119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 2	Аудитория для практических занятий, занятий семинарского и лекционного типа оснащенные набором демонстрационного оборудования.
2	130	119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 2	Аудитория для практических занятий, занятий семинарского и лекционного типа оснащенные набором демонстрационного оборудования.

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Экологии человека и гигиены окружающей среды ИОЗ



Принята на заседании кафедры Экологии человека и гигиены окружающей среды ИОЗ  
от «27» января 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Онищенко Г.Г.

Экологии человека и гигиены  
окружающей среды ИОЗ

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом  
от «31» января 2025 г., протокол № 2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4E4C8F6C0D0FDC62FAAF7108E6CEFD6A  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026