Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.08.2026 18:08:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оценка воздействия на биологические ресурсы»

Направление подготовки
20.04.01 «Техносферная безопасность»

Профиль
«Экологическая безопасность в промышленности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва 2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Процессы и аппараты химической технологии»

Разработчик(и):

Разработчик(и):
Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
к.х.н.  /П.С. Громовых/

Согласовано:
Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
к.х.н.  /П.С. Громовых/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
7. Фонд оценочных средств 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основными целями учебной дисциплины «Оценка воздействия на биологические ресурсы» являются:

- получение знаний о влиянии на биологические ресурсы вредных факторов;
- формирование представлений о методах оценки последствий воздействия вредных факторов
- изучение методов и экозащитных технологий.

Задачей дисциплины является освоение правовой базы, конвергенционной методологии, использование, изучение существующих и разрабатываемых технологий защиты биологических ресурсов и их воспроизводства.

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.

ПК-1	Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ИПК-1.1. Знает порядок проведения экологической экспертизы проектной документации; порядок ввода в эксплуатацию оборудования с учетом требований в области охраны окружающей среды ИПК-1.2. Выявляет в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду ИПК-1.3. Анализирует результаты расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующихпроизводств, создаваемых новых технологий и оборудования
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовку предложений по предупреждению негативных последствий	ИПК-3.1. Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды ИПК-3.2. Оценивает последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывает предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду ИПК-3.3. Выявляет причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; готовит предложения по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП магистратуры, элективные дисциплины.

Дисциплина «Оценка воздействия на биологические ресурсы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками:

- Актуальные вопросы промышленной экологии;
- Оценка экологической безопасности технических систем;
- Управление техногенной нагрузкой на окружающую среду.

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов, 12 часов лекций, 24 часов семинарских и практических занятий, 72 часа самостоятельной работы.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	12	12
1.2	Семинарские/практические занятия	24	24
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка и написание курсовой работы		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачет**	**Зачет**
	Итого	**108**	**108**

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Предмет и задачи преподаваемой дисциплины** Основные этапы развития токсикологии, пат. ветеринарии, экологической медицины, промышленной безопасности. Основные термины и понятия. Токсикометрия. Основы	18	2	4			12

	популяционной экологии. Особенности токсикокинетики и токсикодинамики ядов. Особенности эффекта влияния антропогенных факторов на состояние биологических систем.						
2	**Принципы оценки действия ядовитых веществ, физических факторов и биологических факторов** Основные методы оценки негативного действия факторов окружающей среды на биологические ресурсы. Способы расчета токсических и иных показателей. Экспериментальные методы оценки воздействий	18	2	4			12
3	**Классификация вредных факторов и ее значение для оценки антропогенного** воздействия на биологические ресурсы Различные виды классификаций вредных факторов. Оценка вредного воздействия на биологические ресурсы различных типов соединений, физических и биологических факторов	18	2	4			12
4	**Общая характеристика состояния биологических ресурсов** Классификация биологических ресурсов. Физиологические основы растений и животных. Виды патологий. Специфика протекания интоксикаций и других патологий, вызванных физическими и биологическими факторами. Клиническая картина и характер мер ликвидации последствий	27	3	6			18

	при различных состояниях биоресурсов.						
	Действие на биологические ресурсы антропогенных факторов Характер протекания внутренних процессов (депонирование, трансформация, транспорт и т.д.) различных вредных веществ. Влияние специфики процессов на характер отравления. Характер протекания ответных реакций организма на антропогенное воздействие	27	3	6			18
	Итого	**72**	**12**	**24**	**0**	**0**	**40**

3.3. Содержание дисциплины

3.3.1. Предмет и задачи преподаваемой дисциплины
Основные этапы развития токсикологии, паталогической ветеринарии, экологической медицины, промышленной безопасности. Основные термины и понятия. Токсикометрия. Основы популяционной экологии. Особенности токсикокинетики и токсикодинамики ядов. Особенности эффекта влияния антропогенных факторов на состояние биологических систем.

3.3.2. Принципы оценки действия ядовитых веществ, физических факторов и биологических факторов
Основные методы оценки негативного действия факторов окружающей среды на биологические ресурсы. Способы расчета токсических и иных показателей. Экспериментальные методы оценки воздействий.

3.3.3. Классификация вредных факторов и ее значение для оценки антропогенного воздействия на биологические ресурсы
Различные виды классификаций вредных факторов. Оценка вредного воздействия на биологические ресурсы различных типов соединений, физических и биологических факторов

3.3.4. Общая характеристика состояния биологических ресурсов
Классификация биологических ресурсов. Физиологические основы растений и животных. Виды патологий. Специфика протекания интоксикаций и других патологий, вызванных физическими и биологическими факторами. Клиническая картина и характер мер ликвидации последствий при различных состояниях биоресурсов.

3.3.5. Действие на биологические ресурсы антропогенных факторов
Характер протекания внутренних процессов (депонирование, трансформация, транспорт и т.д.) различных вредных веществ. Влияние специфики процессов на характер отравления. Характер протекания ответных реакций организма на антропогенное воздействие.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1 на тему Устойчивое развитие человечества
Практическое занятие 2 на тему Стратегия устойчивого развития
Практическое занятие 3 на тему Стратегия устойчивого развития
Практическое занятие 4 на тему Мониторинг и оценка устойчивого социально-экономического развития
Практическое занятие 5 на тему Экологическое воспитание и образование

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5. Тематика рефератов

1. Нормирование вредных факторов в сельском хозяйстве.
2. Методы оценки влияния вредных антропогенных факторов.
3. Методы оценки влияния вредных веществ в лесной промышленности.
4. Методы оценки влияния радиации на организм животных и растений.
5. Методы оценки влияния вибраций на организм животных и растений.
6. Методы оценки влияния тяжелых металлов на организм животных и растений.
7. Методы оценки влияния электромагнитных излучений на организм на организм животных и растений.
8. История становления, современное состояние и перспективы развития токсикологии животных и растений.
9. Распределение и накопление вредных веществ в организмах животных и растений
10. Пути превращение вредных веществ в биоресурсах.
11. Пути выведения вредных веществ из организма животных и растений.
12. Вредные физические факторы: основные виды
13. Индивидуальные особенности живого организма - влияние на протекание патологий, вызванные негативными антропогенными факторами
14. Токсикология пестицидов.
15. Клинические признаки воздействия основных физических факторов окружающей среды.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (последняя редакция).
2. Федеральный закон «Водный кодекс РФ» от 03.06.2006 № 74-ФЗ (последняя редакция).
3. Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» 20.12.2004 N 166-ФЗ (последняя редакция).
4. Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ (последняя редакция).

4.2 Основная литература

1. 1. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60654.

2. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76266

4.3. Дополнительная литература

1. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 360 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94751.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы доступны по ссылке:
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=7736

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы. Практические занятия с применением мультимедийных средств проводятся в аудитории. (Оснащена проектором, экраном, столами, стульями, доской) .

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Лекционное преподавание закладывает основы научных знаний, подводит теоретическую базу под изучаемую учебную дисциплину, знакомит студентов с методологией исследования, указывает направления их работы по всем остальным формам и методам учебных занятий.

Цель практических занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам.

Помимо лекционных и семинарских (практических) занятий необходимо проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, справочную литературу, а также интернет - ресурсы.

Изучение дисциплины завершается зачетом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студента — это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков и умений в объеме изучаемой дисциплины, который выполняется студентом индивидуально и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Основные цели самостоятельной работы студентов:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом по всем дисциплинам образовательной программы.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что, в итоге, положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.
Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Тестирование	Оценка преподавателя, если результат тестирования по шкале составляет более 41 %.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации проводятся по следующим критериям:

- ответы студента на вопросы тестов;
- выполнение самостоятельных творческих работ.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли промежуточный контроль (тесты), выполнили семинарское задание).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3.2. Примеры тестов по дисциплине «Оценка воздействия на биологические ресурсы»

1. Токсичность – это:
а) способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;
б) высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
в) вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.
2. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, — это:
а) токсический процесс;
б) механизм действия токсиканта;
в) токсический эффект.
3. Стойкие изменения реактивности организма на воздействие патогенных факторов окружающей среды, в том числе и химических, имеют название: А. транзиторная токсическая реакция;
а) аллобиоз;
б) заболевания;
в) функциональные реакции.
4. Раздел токсикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:
а) токсикодинамика;
б) токсикокинетика;
в) токсикометрия.
5. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:
а) время — доза;

а) доза — эффект.
6. Центральная точка кривой «доза — эффект» отражает:
а) значение максимальной дозы;
б) величину среднеэффективной дозы;
в) величину пороговой дозы.
7. Количество вещества, попавшее во внутренние среды организма и вызвавшее токсический эффект, называется:
а) токсической концентрацией (C);
б) токсодозой (W);
в) токсической дозой (D).
8. Количество вещества, находящееся в единице объема (массы) объекта окружающей среды, при контакте с которым развивается токсический эффект, называется:
а) токсической концентрацией (C);
б) токсодозой (W);
в) токсической дозой (D).
9. Количество вещества, вызывающее нарушение дееспособности (транзиторные токсические реакции), — это:
а) пороговая доза;
б) смертельная доза;
в) непереносимая (выводящая из строя) доза;
г) максимальная не смертельная токсодоза.
10. Характер наклона кривой «доза — эффект» свидетельствует о:
а) величине токсической дозы;
б) разбросе доз, вызывающих изучаемый эффект;
в) характере распределения вещества в организме.

4.1.1 Вопросы к зачету по дисциплине «Оценка воздействия на биологические ресурсы»

1. Понятие и классификация биоресурсов.
2. Воздействие вибраций на биоресурсы.
3. Классификация вредных веществ.
4. Воздействие радиации на биоресурсы.
5. Факторы негативного действия факторов окружающей среды на биологические ресурсы.
6. Способы расчета токсических и иных показателей.
7. Виды патологий гидробионтов.
8. Специфика протекания интоксикаций и других патологий, вызванных физическими и биологическими факторами.
9. Виды и источники радиационного воздействия.
10. Транспорт токсичных веществ.
11. Классификация отравлений животных.
12. Антропогенные факторы биологической природы: классификация и источники.
13. Перспективы развития токсикологии животных и растений.
14. Распределение и накопление вредных веществ в организмах животных и растений.
15. Пути превращение вредных веществ в биоресурсах.