Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.07.2025 15:37:00
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 /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устойчивое развитие и экологическое образование»

Направление подготовки/специальность
20.04.01 «Техносферная безопасность»

Профиль/специализация
Профиль «Экологическая безопасность в промышленности»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва 2025 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 «Устойчивое развитие и экологическое образование» являются:

-формирование современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии и ее роли для решения природоохранных мероприятий,

- овладение подходами, функциями, закономерностями и принципами экологической биотехнологии,

- изучение методов и экозащитных технологий.

Задачей дисциплины является освоение правовой базы, конвергенционной методологии, использование, изучение существующих и разрабатываемых промышленных биотехнологических процессов различного уровня, ориентированными на обезвреживание и утилизацию промышленных и бытовых отходов, деградацию ксенобиотиков, биомониторинг и биоиндикацию для контроля текущих из изменений в биосфере, знакомство с новейшими экологически чистыми биологическими процессами воспроизводства энергоносителей, минеральных ресурсов, биоудобрений и биогербицидов.

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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизаци

ПК-2	Способен проводить экологическое обеспечение производства новой продукции в организации	ИПК-2.1. Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности ИПК-2.2. Определяет и анализирует основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды ИПК-2.3. Выявляет основные источники опасностей для потребителей при эксплуатации продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин Б1 ООП магистратуры.

Дисциплина «Устойчивое развитие и экологическое образование» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками:

- Управление техногенной нагрузкой на окружающую среду.
- Система управления безопасностью на предприятии.

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа, 12 часов лекций, 20 часов семинарских и практических занятий, 40 часов самостоятельной работы.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	12	12	
1.2	Семинарские/практические занятия	20	20	
1.3	Лабораторные занятия			

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
2	**Самостоятельная работа**	**40**	**40**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и написание курсовой работы			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачет**	**Зачет**	
	Итого	**72**	**72**	

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	Введение. Философские трактовки развития. Подход ООН к устойчивому развитию. Глобальная катастрофа и экономические теории. Политика развития. Право на развитие. Стабильность общественных экосистем. Отношения между экономикой и государством. Условия глобализации современной экономики. Причины неустойчивого развития.	24	3	4			10
2	**Стратегия устойчивого развития.** Основные компоненты. Цель стратегии устойчивого развития. Принципы стратегии устойчивого развития. Позиции стран участников Рио-92. Инновационная составляющая устойчивого развития Новые идеи как необходимое условие устойчивого развития. Современные представления	24	3	4			10

	об инновационном развитии. Макроэкономический аспект инновационного развития. Многоаспектный подход к инновационной деятельности						
3	**Современная экологическая политика.** Экологическая политика ЕС. Экологические права. Методологические под- ходы к разработке индикаторов устойчивого развития Эволюция подходов к оценке развития. Критерии отбора индикаторов устойчивого развития. Классификация подходов к разработке индикаторов устойчивого развития. Российский опыт разработки индикаторов устойчивого развития. Индикаторы устойчивого развития: социально-экономические аспекты Подходы к созданию систем индикаторов и индексов социальноэкономического и институционального развития. Опыт мониторинга и оценок устойчивого социально-экономического развития. Экономика и экология: индикаторы экологически устойчивого развития. Системы индикаторов экологически устойчивого развития. Подходы к построению систем индикаторов. Интегральные индикаторы экологически устойчивого развития. ИРЧП с учётом экологического фактора. Расчёт индикаторов устойчивого развития.	24	4	10			16
4	**Экологическое образование.** Проблема популяризации идей устойчивого развития и развитие экологической культуры. Развитие экологического правосознания как основа устойчивого развития современных	11	2	2			4

	цивилизаций. Система организованного и стихийного экологического образования. Экологическое самообразование. Экологизация современной системы образования. Методы и приемы образовательных технологий в сфере экологии						
	Итого	**72**	**12**	**20**	**0**	**0**	**40**

3.3. Содержание дисциплины

3.3.1. Проблема устойчивого развития человечества
Философские трактовки развития. Подход ООН к устойчивому развитию. Глобальная катастрофа и экономические теории. Политика развития. Право на развитие. Стабильность общественных экосистем. Отношения между экономикой и государством. Условия глобализации современной экономики. Причины неустойчивого развития.
3.3.2. Стратегия устойчивого развития.
Основные компоненты. Цель стратегии устойчивого развития. Принципы стратегии устойчивого развития. Позиции стран участников Рио-92. Инновационная составляющая устойчивого развития Новые идеи как необходимое условие устойчивого развития. Современные представления об инновационном развитии. Макроэкономический аспект инновационного развития. Многоаспектный подход к инновационной деятельности. Проблема политики принятия решений в области устойчивого развития. ТНК: перспективы экологиации промышленности.
3.3.3. Современная экологическая политика.
Экологическая политика ЕС. Экологические права. Методологические подходы к разработке индикаторов устойчивого развития Эволюция подходов к оценке развития. Критерии отбора индикаторов устойчивого развития. Классификация подходов к разработке индикаторов устойчивого развития. Российский опыт разработки индикаторов устойчивого развития. Индикаторы устойчивого развития: социально- экономические аспекты Подходы к созданию систем индикаторов и индексов социальноэкономического и институционального развития. Опыт мониторинга и оценок устойчивого социально-экономического развития. Экономика и экология: индикаторы экологически устойчивого развития. Системы индикаторов экологически устойчивого развития. Подходы к построению систем индикаторов. Интегральные индикаторы экологически устойчивого развития. ИРЧП с учётом экологического фактора. Расчёт индикаторов устойчивого развития.
3.3.4. Экологическое образование.
Проблема популяризации идей устойчивого развития и развитие экологической культуры. Развитие экологического правосознания как основа устойчивого развития современных цивилизаций. Система организованного и стихийного экологического образования. Экологическое самообразование. Экологизация современной системы образования. Методы и приемы образовательных технологий в сфере экологии.

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. Подход ООН к устойчивому развитию.
2. Основные признаки выделения глобальных проблем. Современные глобальные проблемы.
3. Доклады Римского клуба.
4. Стратегия устойчивого развития. Принципы устойчивого экономического развития.
5. Новые идеи как необходимое условие устойчивого развития.
6. Технологии устойчивого развития
7. Современные представления об инновационном развитии экономики.
8. Многоаспектный подход к инновационной деятельности.
9. Критерии отбора индикаторов устойчивого развития.
10. Классификация подходов к разработке индикаторов устойчивого развития.
11. Системы индикаторов.
12. Система «Цели развития тысячелетия» ООН.
13. Индикаторы экономики, основанной на знаниях.
14. Системы индикаторов экологически устойчивого развития.
15. Интегральные индикаторы экологически устойчивого развития.
16. Индекс развития человеческого потенциала для регионов России.
17. Экологизированный ИРЧП и индекс состояния окружающей среды.
18. Критика идеи устойчивого развития.
19. ИРЧП для регионов России.
20. Адаптированные чистые сбережения.
21. Интенсивность загрязнения атмосферы.
22. Сводный индекс устойчивости.
23. Экологизированный ИРЧП и индекс состояния окружающей среды.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ.
2. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.95 N 174-ФЗ (последняя редакция).
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция).

4.2 Основная литература

1. Николайкин Н.И. Экология: Учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 7-ё изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2009. - 622с.
2. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды.- Учеб. пособие для вузов.- М. Высшая школа.- 2008.- 397 с.
3. Ильичев, В.Г. Устойчивость, адаптация и управление в экологических системах [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59527.
4.

4.3. Дополнительная литература

1. Козьяков, А.Ф. Управление безопасностью жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Козьяков, Е.Н. Симакова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 42 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52318.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Электронные образовательные ресурсы доступны по ссылке:
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=4144

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 «Устойчивое развитие и экологическое образование»

1. Что является основой промышленной экологии:
а) рациональное использование природных ресурсов;
б) охрана окружающей среды;
в) безотходное производство;
г) экономичное производство.
2. Какое оборудование используется для очистки газовых выбросов от твердых частиц:
а) циклон;
б) ионообменная колонка;
в) дистиллятор;
г) электролизер.
3. Сколько классов опасности отходов:

а) 2;
б) 3;
в) 4;
г) 5.
4. Назовите основной источник загрязнения атмосферы Москвы и Санкт-Петербурга:
а) электроэнергетика;
б) транспорт;
в) нефтепереработка;
г) оборонная промышленность.
6. Какие отходы называют вторичными:
а) отходы, которые вторично утилизируют;
б) отходы, которые сжигают;
в) отходы, которые могут быть повторно уничтожены;
г) отходы, которые могут быть повторно использованы.

7.Размещение отходов это:
а) их хранение ;
б) их захоронение;
в) хранение и захоронение;
г) их вторичное использование.
8. Что предусматривают рекуперационные методы очистки сточных вод:
а) разрушение загрязняющих веществ путем окисления;
б) извлечение ценных веществ;
в) извлечение и переработку ценных веществ;
г) извлечение загрязняющих веществ.

9. Какой принцип положен в основу всех природоохранных мероприятий:
а) рационального использования природных ресурсов ;
б) нормирования извлечения полезных ископаемых;
в) нормирования качества окружающей среды.
10. От чего зависит ширина санитарно-защитной зоны:
а) размеров производства;
б) степени вредности производства;
в) производительности производства;
г) класса производства и производительности.
11. Какие показатели относятся к экономическим инструментам экологизации производств (указать неверное):
а) плата за ресурсы;
б) плата за загрязнения;
в) надбавки за экологически чистую продукцию;
г) прибыль.
12. Зона экологического риска – это территория:
а) суши, где антропогенный фактор может создавать опасные экологические ситуации с превышением ПДК;
б) части водного объекта, где антропогенный фактор может создавать опасные экологические ситуации с превышением ПДК в 2 раза и более;
в) суши и части водного объекта, где антропогенный фактор может создавать опасные экологические ситуации;
г) суши и части водного объекта, где антропогенный фактор может создавать опасные экологические ситуации с превышением ПДК в 2 раза и более.

4.1.1 Вопросы к зачету по дисциплине «Устойчивое развитие и экологическое образование»

1. Что такое инновационная экономика?
2. Современные представления об инновационном развитии.
3. Российские экономисты об инновационной деятельности (современный взгляд).
4. Можно ли считать энергосберегающие лампы инновационным товаром?
5. Способствует ли устойчивому развитию экономики применение энергосберегающих ламп в офисах, на промышленных предприятиях, в быту? (в техническом и организационно-управленческом плане)?
6. Приведите 2-3 примера инноваций, выведения на рынок продукции (товаров и услуг) с новыми потребительскими свойствами или качественным повышением эффективности производственных систем, способствующими устойчивому развитию экономики. Обоснуйте свой выбор.
7. Почему главный экономический механизм охраны окружающей среды в современных условиях ориентирован в основном на экономические методы регулирования?
8. Приведите факты (примеры) установления платы за негативное воздействие на окружающую среду.
9. Приведите факты (примеры) установления лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, а также лимитов на размещение отходов и на другие виды негативного воздействия на окружающую среду.
10. Приведите факты (примеры) установления лимитов предоставления налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществлении других эффективных мер по охране окружающей среды.
11. Приведите факты (примеры) возмещения вреда, причинённого окружающей среде и здоровью человека.
12. Какую роль играют экологические налоги?
13. Приведите примеры использования Закона «Об охране окружающей природной среды» в Российской федерации.