



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление экологической и промышленной безопасностью

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
15.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЦЕиС
03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель  Ю.В. Сомова

Согласовано:

Зав. кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

 Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, к.с.-х.н.  И.А. Долматова

Рецензент:

д-р техн. наук, зав. кафедрой ТСиСА  И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

изучение обучающимися механизмов антропогенных воздействий на природную среду, подходов к оценке качества компонентов природной среды на основе различного рода обобщающих и интегральных показателей, к расчету концентраций загрязняющих веществ и нормированию воздействия предприятий на природные ресурсы, а также принципов рационального использования природных ресурсов для управления природопользованием и охраной природы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Лабораторный практикум по природопользованию входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Экологическая безопасность

Введение в направление

Химия

Потенциальные опасности и угрозы в окружающей среде

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Обеспечение экологической безопасности опасных производственных объектов

Источники загрязнения среды обитания

Общие вопросы экологии

Мониторинг среды обитания

Экоаналитическая химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Системы защиты атмосферы

Системы защиты гидросферы

Экологическая инфраструктура

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Лабораторный практикум по природопользованию» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК-2.1	Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации
ПК-2.2	Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в

	чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК-2.3	Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 36,1 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Классификация природных ресурсов. Общие сведения о природных ресурсах Челябинской области.	7		4		8	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1
1.2 Условия формирования природно-технической системы при сбросе сточных вод промышленного предприятия и построение геологических профилей			4		4	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3 Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, содержания кислорода, хлоридов в воде).			4		9	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.4 Расчет полей систем водоотведения. Оценка солевого состава оросительной воды. Расчет допустимой концентрации азота, фосфора и калия в оросительной воде. Расчет допустимой концентрации			4		9	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

микроэлементов в оросительной воде. Расчет норм минеральных удобрений под многолетние злаковые травы при орошении сточными водами								
1.5 Определение влажности почвы и плотности сложения почвы в лабораторных условиях	7		4		8	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.6 Определение водопроницаемости почв, полной и наименьшей (полевой) влагоемкости почв в лабораторных условиях.			4		8	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.7 Определение содержания в почве гумуса.			4		8	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.8 Определения нитратного азота в почве			4		10	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.9 Определение подвижного фосфора в почве			4		7,9	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу			36		71,9			
Итого за семестр			36		71,9		зачёт	
Итого по дисциплине			36		71,9		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Лабораторный практикум по природопользованию» применяются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения лабораторных занятий.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1 Коротченко И. С. Экология и рациональное природопользование: практикум : Учебное пособие / Коротченко Ирина Сергеевна ; Красноярский Государственный Аграрный Университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 164 с. - (Высшее образование (КрГАУ)). - Профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=435222>. - URL: <https://znanium.com/cover/2082/2082638.jpg>. - ISBN 978-5-16-019000-6. - ISBN 978-5-16-111800-9.

б) Дополнительная литература:

1. Демиденко Галина Александровна Рекреационное природопользование : Учебное пособие; Учебное пособие / Демиденко Галина Александровна ; Красноярский Государственный Аграрный Университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 280 с. - (Высшее образование (КрГАУ)). - Профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=436814>. - URL: <https://znanium.com/cover/2082/2082608.jpg>. - ISBN 978-5-16-018997-

0. - ISBN 978-5-16-111797-2.

2 Блиновская Яна Юрьевна Морская экология и прибрежно-морское природопользование : Учебное пособие / Блиновская Яна Юрьевна ; Дальневосточный федеральный университет. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 168 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=437528>. - URL: <https://znanium.com/cover/2096/2096937.jpg>. - ISBN 978-5-16-019223-9. - ISBN 978-5-16-111937-3.

3 Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для вузов / Новоселов Андрей Леонидович, Новоселова Ирина Юрьевна, Потравный Иван Михайлович, Мелехин Евгений Сергеевич ; А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 390 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511467> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/511467>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/3CB22DA7-AB05-4460-8CC4-EC784BA17E97>. - ISBN 978-5-534-12355-5.

4. Хван Татьяна Александровна. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Хван Татьяна Александровна ; Т. А. Хван. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 278 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/531288> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/531288>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/BE698F74-716B-4C8D-993D-476E38BA792F>. - ISBN 978-5-534-16561-6.

5. Герасименко Виктор Поликарпович Экология природопользования : Учебное пособие / Герасименко Виктор Поликарпович ; Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 355 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=422079>. - URL: <https://znanium.com/cover/1930/1930703.jpg>. - ISBN 978-5-16-012098-0. - ISBN 978-5-16-104841-2.

6. Дмитренко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие для вузов / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов ; Дмитренко В. П., Мессинева Е. М., Фетисов А. Г.; Дмитренко В. П., Мессинева Е. М. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 428 с. - Допущено УМО вузов РФ по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность» (уровень — бакалавриат) и «Техносферная безопасность» (уровень — магистратура). - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271262>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/271262.jpg>. - ISBN 978-5-507-45508-9.

в) Методические указания:

Основы природопользования. Лабораторный практикум / П. В. Алборова, А. Х. Козырев, Л. М. Базаева, Д. К. Ханаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44482-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260654> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
КРЕДО ТОПОГРАФ 2.1	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
КРЕДО КАДАСТР 2.1	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
КРЕДО КОНВЕРТЕР 2.1	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
КРЕДО ТРАНСФОРМ 4.1	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
КРЕДО ТРАНСКОР 3.0	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Программное обеспечение для анализа микроструктуры поверхности твердых тел	К-76-14 от 17.11.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, вы-ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Лабораторный практикум по природопользованию» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа предусматривает подготовку к лабораторным занятиям в соответствии с темой занятия.

Примерные вопросы для подготовки к занятиям:

1. Какие виды управления качеством окружающей среды вы знаете?
2. Каковы цель и задачи экологического мониторинга?
3. Какой вид управления качеством окружающей среды считается наиболее действенным для предупреждения возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности?
4. Как качество жизни влияет на здоровье человека?
5. Какие заболевания человека служат индикатором качества окружающей среды?
6. Назовите заболевания людей, связанные с профессиональной деятельностью человека.
7. Как влияет химическое загрязнение агроценозов на здоровье человека?
8. Какие заболевания характерны для урбанистической среды?
9. Какова роль социальной среды в формировании здоровья человека?
10. Какие экологические риски снижения экологической безопасности продукции возникают при ее производстве?
11. Какова роль экологического права в осуществлении охраны окружающей среды?
12. Какие законы в области охраны окружающей среды вы знаете?
13. Какие устанавливаются виды ответственности за нарушения требований в области охраны окружающей среды?
14. Какие механизмы экономики природопользования вы знаете?
15. За какие воздействия на окружающую среду взимается плата?
16. В каких видах природопользования используется лицензия?
17. В каких видах природопользования используется договор?
18. Что такое «упущенная выгода»?
19. Что такое «экологическое страхование»?
20. Какие формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды вы знаете?
21. В чем заключаются суть концепции устойчивого развития?
22. Какие международные действия посвящены борьбе с разрушением озонового слоя биосферы?
23. Какие международные действия посвящены борьбе с изменением климата?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2 Способен использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики		
ПК-2.1	Применяет знания организационных основ осуществления мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера; основных направлений совершенствования и повышения эффективности охраны труда и правил безопасности при ведении деятельности в организации	Перечень теоретических вопросов 1. Назвать ресурсы сельскохозяйственного производства. 2. Характеристика исчерпаемых ресурсов 3. Характеристика невозобновляемых ресурсов 4. Что принадлежит к возобновляемым ресурсам? 5. Классификация ресурсов промышленных производств 6. Классификация ресурсов по принадлежности к компонентам природной среды. 7. Характеристика климатических ресурсов Челябинской области 8. Характеристика биологических ресурсов Челябинской области 9. Характеристика водных ресурсов Челябинской области 10. Какие ресурсы относятся к неисчерпаемым? 11. Классификация природных ресурсов с точки зрения их исчерпаемости. 12. Характеристика природных ресурсов по видам хозяйственного использования. 13. Характеристика минеральных ресурсов Челябинской области. 14. Характеристика земельных ресурсов Челябинской области 15. Какие факторы влияют на режим подземных вод? 16. Происхождение подземных вод. 17. Где находится устье скважины? 18. Виды уровня подземных вод. 19. Дайте определение фильтрации. 20. Как происходит формирование подземных вод?
ПК-2.2	Разрабатывает документацию по организации деятельности в сфере охраны	Лабораторные задания: 1 Произвести расчет и сделать заключение оценки солевого состава оросительной воды на

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	основе требований. 2 Рассчитать допустимую концентрацию азота, фосфора и калия в оросительной воде. 3. Рассчитать допустимые концентрации микроэлементов в оросительной воде. 4 Рассчитать нормы минеральных удобрений под многолетние злаковые травы при орошении сточными водами.
ПК-2.3	Анализирует и разрабатывает инструкции, организует обучение персонала объекта, осуществляет консультирование структурных подразделений по вопросам охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Лабораторные задания: 1 Рассчитать количество питательных веществ, которые необходимо внести при орошении сточными водами. Исходные данные: Люцерно-кострецовая смесь, урожайность - 142,6 т/га. Вынос питательных веществ 1 т продукции, кг: N – 4,2, P ₂ O ₅ – 0,65, K ₂ O – 3,6. Тип почвы и содержание в них подвижных форм Черноземы обыкновенные среднесиловые, среднеобеспеченные по азоту, низкообеспеченные по фосфору, высокообеспеченные по калию. Содержание питательных веществ, мг/100 г: гидролизующий азот – 6,5, P ₂ O ₅ – 1,8, K ₂ O- 13,2.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Лабораторный практикум по природопользованию» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач