

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ»

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Экология и охрана окружающей среды

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Иванова Маргарита
Александровна
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 21.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Экологические нормативы» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с принципами взаимодействия общества и окружающей среды, нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК ОС-4.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-4.4	Способен применять экологические нормативы для оценки состояния окружающей среды и воздействия антропогенных факторов на природу и человека	Знать экологические нормативы в профессиональной деятельности, документирование экологической деятельности производств Уметь использовать современные технические средства и методы контроля и прогнозирования воздействия Владеть методиками разработки нормативов, технологией анализа и синтеза разработки локальных нормативных документов по обеспечению техносферной безопасности и их согласованием

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологические нормативы» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Экологическая безопасность»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Методы защиты окружающей среды», «Оборудование для охраны окружающей среды», «Основы проектной деятельности»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

Аудиторные занятия, в том числе:	14	14
лекции	8	8
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	6	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	126	126
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Загрязнение биосферы и его классификация	1	2			1	1	5	24	Тест
2	Рациональное использование атмосферного воздуха, водных ресурсов, литосферы	2, 3	4			2, 3	3	1, 2, 3, 4	102	Реферат
3	Нормативы допустимого воздействия на ОС: разработка нормативов воздействия	4	2			4	2			Решение задач
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		8				6		130	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Загрязнение биосферы и его классификация	Загрязнение биосферы и его классификация. Нормирование загрязняющих веществ в биосфере по компонентам. Требования законодательства
2	Рациональное использование атмосферного воздуха, водных ресурсов, литосферы	Рациональное использование атмосферного воздуха, водных ресурсов, литосферы. Экологическая характеристика производств Вашего региона. мероприятия по снижению нагрузки на экосистемы. Эколого-экономическая

		эффективность планируемых мероприятий
3	Нормативы допустимого воздействия на ОС: разработка нормативов воздействия	Нормативы предельно допустимых выбросов, сбросов. Нормативы образования и лимиты размещения отходов. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований. Нормативы СЗЗ. Предельно допустимые антропогенные нагрузки на окружающую среду. Отраслевые и региональные нормы ПДН. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды. Экологическое производство

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные технологические процессы природоохранных технологий (гидромеханические, тепловые, массообменные). Критерии отнесения предприятий по НВОС к 1-4 категории. Зоны техногенных рисков. Источники воздействия: классификация, порядок инвентаризации	1
2	Решение задач по расчету нормативов локальных выбросов и сбросов. Расчеты НДВ предприятий для «горячих» и «холодных» выбросов. Состав тома НДВ, стадии разработки и согласования. Расчет рассеивания выбросов и СЗЗ. Нормирование сбросов (НДС). Нормативы образования отходов производства. Разработка мероприятий по снижению воздействия. Примерные программы повышения экологической эффективности	2
3	Классификация методов очистки и обезвреживания газовых выбросов, сбросов сточных вод. Принцип выбора аппарата очистки, расчет необходимой степени очистки. Основные направления переработки отходов	1
4	Нормативы предельно допустимых выбросов, сбросов. Нормативы образования и лимиты размещения отходов. Нормативы, определяющие порядок зонирования различных региональных образований. Нормативы СЗЗ. Предельно допустимые антропогенные нагрузки на окружающую среду. Отраслевые и региональные нормы ПДН. Нормативы	2

	допустимого изъятия компонентов природной среды. Экологическое производство	
--	---	--

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	24
2	Написание реферата	24
3	Подготовка к зачёту	30
4	Подготовка презентаций	24
5	Решение специальных задач	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Кейс-технология

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Иванова М. А. Экологические нормативы (Промышленная экология) : электронный курс / М. А. Иванова, 2020
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2656>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Иванова М. А. Экологические нормативы (Промышленная экология) : электронный курс / М. А. Иванова, 2022
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2656>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Решение задач

Описание процедуры.

Тема: Загрязнение биосферы и его классификация

Описание процедуры:

Виды решаемых задач подразделены на:

- определение нормативов негативного воздействия источников на компоненты окружающей среды;
- определение основных величин, видов, механизмов воздействия загрязнений, выбор процессов очистки промышленных выбросов, сточных вод, переработки отходов;
- расчет основных параметров аппаратов газо- и водоочистки.

Пример задания:

Задача 1. Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу несколько загрязняющих веществ с концентрациями в приземном слое C_i .

Требуется: 1. Определить соответствие качества атмосферного воздуха требуемым нормативам. 2. Оценить степень опасности загрязнения воздуха, если оно есть. 3. При высокой степени опасности определить меры по снижению загрязнения воздуха.

Задача 2. Расчет параметров полого форсуночного скруббера.

Необходимо построить 3 кривые зависимости степени очистки газа от высоты скруббера при разных диаметрах капель воды $DH_2O = 1, 2, 3$ мм.

При определенной высоте выбираются 3 значения степени очистки от диаметра капли воды при разных значениях диаметра частиц пыли.

В ответе надо представить три кривых на одном графике для одного размера пылевой частицы и три кривых – для другого размера.

В выводах необходимо проанализировать, при какой высоте происходит полная очистка ($\eta > 0,9$) запыленного газа, какая закономерность выявляется с увеличением диаметра капель воды и увеличением диаметра частиц пыли.

Критерии оценивания.

Зачтено - Знает требования экологического законодательства по негативному воздействию промышленных производств, порядок разработки, утверждения и контроля выполнения установленных ндв, ндс и лимитов на размещение твердых отходов. Умеет решать задачи на определение экологических нормативов воздействия, анализировать предложенные варианты кейсовых примеров.

Не зачтено - неумение использовать алгоритмы решений задач по экологическим вопросам, нет анализа воздействий предприятий и обеспечения техносферной безопасности

6.1.2 учебный год 3 | Реферат

Описание процедуры.

Тема: Рациональное использование атмосферного воздуха, водных ресурсов, литосферы
Экологическая характеристика производств Вашего района.

Описание процедуры: Предприятия добывающей или перерабатывающей промышленности Иркутской области, описать как источники негативного воздействия на атмосферный воздух, на водные объекты и литосферу.

Необходимо привести существующую систему газоочистки, схему водоснабжения и водоотведения рассматриваемого предприятия. Обязательно указать схему обращения с отходами. Указать характеристику источников выбросов, сбросов, состав сточных вод.

Требования к нормативам воздействия, разрешительные документы производства.

Повторное использование технической воды и очищенных промышленных стоков на производстве. Предложить наиболее перспективные способы выхода на нормативные показатели (если таковые нарушены). Привести примерный график и этапы производственного экологического контроля на предприятии.

Привести опыт международного промышленного потенциала и возможные к использованию по направлению производства НДТ.

Дополнительные темы доклада:

1. Сравнительный анализ приоритетных направлений утилизации ТБО в РФ и ЕС.
2. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ).
3. Экологические проблемы на промышленных предприятиях Иркутской области.
4. Анализ рынка сбыта ВМР в Иркутской области.

Пример задания: Экологическая характеристика промышленного производства Вашего района. Предприятия добывающей или перерабатывающей промышленности Иркутской области, описанные как источники воздействия на атмосферный воздух в реферате, дополнительно рассматриваются с точки зрения воздействия на водные объекты и литосферу.

Подготовка презентации по теме доклада

Критерии оценивания.

Демонстрирует знание экологических основ и законов, существующих технологий, разрабатывает нормативы воздействия, приводит программы мероприятий по снижению воздействия, обосновывает ответственность при несоблюдении эконормативов – «отлично», допускает небольшие недочеты при защите реферата – «хорошо».

Нет доклада или несамостоятельное выполнение - неудовлетворительно

6.1.3 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

Одним из компонентов учебно-методического комплекса дисциплины «Экологические нормативы» являются контрольно-измерительные материалы, предназначенные для самоконтроля, контроля знаний, умений, навыков и компетенций. Они могут использоваться для входного контроля, промежуточного и итогового тестирования.

Вопросы для контроля:

1. Источники экологической опасности – это природные и природно-антропогенные объекты с физико-химическими, биологическими характеристиками и свойствами, измененными вследствие (все признаки правильного ответа):

А – деятельности предприятия в рамках экологических требований;

Б – природных явлений и стихийных бедствий;

В – мероприятий по рекультивации или иных реабилитационных мер;

Г – техногенных аварий и катастроф;

Д – принятия природоохранных нормативных актов;

Е – приобретения ими аномальных свойств;

Ж – длительной хозяйственной деятельности.

2. Атмосфера по степени загрязнения коррозионно-активными веществами

7

классифицируется так (поставьте в соответствие):

Ответ: 1А, 2В, 3Б, 4Г

а) Условно-чистая. А. $SO_2 < 0,025$ мг/м³ и выпадение $Cl < 0,3$ мг/м²;

б) Промышленная. Б. $SO_2 < 0,025$ мг/м³ и выпадение Cl –30-300 мг/м² в сут.;

с) Морская. В. 0,025-0,13 мг/м³ и выпадение $Cl < 0,3$ мг/м²;

д) Приморско-промышленная. Г. SO_2 0,026-0,13 мг/м³ и выпадение Cl –0,3-30 мг/м² в сут.

3. Мерами по обеспечению экобезопасности объектов магистрального трубопроводного транспорта нефти на вечной мерзлоте являются (укажите все признаки правильного ответа):

А – системные наблюдения, как за прочностью фундаментов;

Б – системные наблюдения, как за вечномерзлыми грунтами;

В – аналогичные наблюдения на пластичномерзлых и талых грунтах;

Г – проведению планово-предупредительного ремонта сооружений;

Д – упрочнение конструкций нефтепроводов;

Ж – агролесотехнические мероприятия с посадкой саженцев и кустарников на участках вязкопластичных оползней.

4. Какие из указанных веществ обладают эффектом суммации?
- Ацетон и фенол;
 - Озон, NO₂ и фенол;
 - CO₂ и аэрозоль серной кислоты
5. Загрязнение окружающей среды – это...
- Поступление в компоненты окружающей среды веществ или энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду;
 - Поступление в компоненты окружающей среды вредных веществ;
 - Выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов
6. Какой законодательный акт и какая статья предусматривает санкции за сокрытие и искажение экологической информации на производстве?
- КоАП 2001 г. ст. 8.5;
 - УК РФ ст. 247;
 - Указ президента РФ 1993 г. «О гарантиях прав граждан на информацию»
7. Из перечисленных определить процессы, при которых образуются диоксины и диоксино-подобные вещества (можно несколько ответов):
- производство пестицидов
 - процессы сжигания
 - термические способы переработки отходов
 - переработка хлорсодержащих соединений

Критерии оценивания.

80 % правильных ответов

Правильный выбор ответа – тест сдан;

нет ответа или выбор неверен – тест не сдан

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-4.4	Демонстрирует знание экологических нормативов в профессиональной деятельности, умеет применять экологические нормы для решения задач профессиональной деятельности	Тестирование, зачет (устный опрос)

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Текущий контроль по дисциплине осуществляется с помощью тестовых вопросов и заданий, устного опроса по решенным задачам СРС, успешной защиты доклада.

Вопросы для зачета:

1. В процессе развития промышленных предприятий формируются...
а) технобиогеоценозы; в) агрогеоценозы; б) урбабиогеоценозы; г) нооценозы.
2. Раздел, научное направление в экологии, охватывающие взаимодействие промышленности с окружающей средой называется _____ экологией.
а) инженерной; в) социальной; б) глобальной; г) политической.
3. В производственную сферу техносферы входит...
а) электроэнергетика; в) образование; б) жилые дома; г) вооружение.
4. В непроизводственную сферу техносферы входит...
а) личный автотранспорт; в) связь; б) легкая промышленность; г) электроэнергетика.
5. Главным компонентом техногенной системы является _____ звено.
а) промышленное; в) коммунальное; б) вспомогательное; г) бытовое.
6. К сухим пылеуловителям относятся...
7. В результате объемной конденсации паров веществ при охлаждении газа, пропускаемого через технологический аппарат образую(е)тся...
8. Более эффективными мокрыми пылеуловителями являются скрубберы...
9. Общая эффективность улавливания твердых частиц и аэрозолей электрофильтрами составляет _____ процентов.
10. Общая эффективность улавливания твердых частиц и аэрозолей циклонами составляет _____ процентов.
11. В качестве абсорбентов используе(ю)тся...
12. В качестве адсорбентов использует(-ют)ся...
13. Экстракции, сорбция и дезодорация являются _____ методами очистки сточных вод.
14. К акустическим методам защиты от шума относится.
15. В качестве абсорбентов используются....
а) вязкие масла; в) силикагель; б) глинозем; г) цеолиты.
16. Механическим методом очистки сточных вод является...
а) центрифугирование; в) нейтрализация; б) коагуляция; г) биохимическое окисление.
17. В аэротенках и окситенках происходит _____ очистка сточных вод:
а) биохимическая; в) механическая; б) физико-химическая; г) термическая

Пример задания:

Вопросы для контроля:

1 Что понимают под термином – охрана атмосферного воздуха?

а Охрана атмосферного воздуха – система фильтров и других защитных устройств для защиты атмосферного воздуха от вредных выбросов.

б Охрана атмосферного воздуха - система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду;

в Охрана атмосферного воздуха – основная функция экологических служб предприятий, потенциальных загрязнителей атмосферного воздуха.

2 Что понимают под термином – загрязнение атмосферного воздуха?

а Загрязнение атмосферного воздуха – изменение качественного состояния воздушной среды.

б Загрязнение атмосферного воздуха – ухудшение качества воздушной среды за счет выбросов газов.

в Загрязнение атмосферного воздуха - поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха;

3 По методу ВНИИ ВОДГЕО рассматривается разбавление сточных вод только в области:

а Фонового качества воды.

б Области загрязнения.

в Области влияния.

г Области смешения.

4 Как характеризуется Федеральным законом от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» понятие «обращение с отходами»?

а Обращение с отходами - деятельность по сбору, накоплению, обработке, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов

б Обращение с отходами - деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по размещению отходов._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания критериев природопользования в зонах приемлемого риска и на территориях повышенного загрязнения, способен составлять примерную программу мероприятий по снижению техногенного воздействия промышленного производства и проверок экологической безопасности	Не знает критерии природопользования в зонах приемлемого риска и на территориях повышенного загрязнения. Не владеет экологической терминологией. Отсутствие или малое восприятие информации, невозможен ее анализ

7 Основная учебная литература

1. Никифоров Л. Л. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Л. Никифоров, 2022. - 322.

[Сайт] – URL: <https://znanium.com/read?id=389903>

2. Иванова М. А. Экологические нормы и нормативы (установочная). Промышленная экология (установочная) : электронный курс / М. А. Иванова, 2022

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=2656><https://el.istu.edu/course/view.php?id=2739>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Калыгин В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Калыгин, 2007. - 430.

2. Промышленная экология и рациональное природопользование в Прибайкалье : материалы междунар. конференции / сост. С. С. Тимофеева [и др.], 1995. - 57, [3].

3. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков, 2014. - 495.

4. Тимофеева С. С. . Промышленная экология [Электронный ресурс] : практикум : учебное пособие / С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова, 2021. - 128.

[Сайт] – URL: <https://znanium.com/read?id=369929>

5. Федотов П. К. Горно-промышленная экология : учебное пособие / П. К. Федотов, 2018. - 124.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-27381.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21
2. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
3. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
4. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Электронный ресурс Мудл ИРНИТУ, Кампус, И-019
2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
3. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.