

Содержание

| | стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| I. Цели и задачи дисциплины (модуля) | 3 |
| II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП. | 3 |
| III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) | 3 |
| IV. Содержание и структура дисциплины (модуля) | 6 |
| 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов | 6 |
| 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 16 23 |
| 4.3 Содержание учебного материала | |
| 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 25 28 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов | |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов | 30 |
| V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 31 31 |
| а) перечень литературы | |
| б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы | 31 |
| VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 32 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование | 32 |
| 6.2. Программное обеспечение | 32 |
| 6.3. Технические и электронные средства обучения | 32 |
| VII. Образовательные технологии | 32 |
| VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации | 36 |

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели: формирование у студентов знаний, умений и навыков в области охраны окружающей среды на производстве, позволяющих количественно оценивать влияние промышленных предприятий на окружающую среду и снижать это влияние за счет использования инженерных природоохранных технологий, а также управленческих решений.

Задачи: дисциплина направлена на решение оперативно-производственного типа задач, а именно «Участие в проектировании типовых мероприятий по охране окружающей среды» и «Осуществление работ в рамках проведения оценки состояния и уровня загрязнения водных объектов рыбохозяйственного значения», что возможно посредством:

- изучения взаимодействия промышленного производства и объектов биосферы (атмосферы, гидросферы, литосферы);
- ознакомление с основными инженерными методами снижения техногенного загрязнения;
- ознакомление с основными направлениями экологизации промышленного производства;
- получения навыка нормирования воздействий на окружающую среду;
- получения навыка разработки экологической документации на предприятии.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Промышленная экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.12.01 «Введение в метеорологию»:

Б1.О.12.02 «Введение в гидрологию»:

Б1.О.29 «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды»:

Б1.О.30 «Основы природопользования»:

Таким образом, совокупность разделов, включенных в программу дисциплины «Промышленная экология», представляет собой важный этап единой системы подготовки бакалавров по профилю информационные технологии в гидрологии. Успешное освоение материала данной дисциплины возможно при условии овладения студентами фундаментальными знаниями в рамках курса указанных выше дисциплин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.40 «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды»

Б2.О.04 (Пд) «Преддипломная практика»

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ПК-5 – способен выполнять расчетно-аналитические работы при оценках воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов;

ПК-6 - способен проводить обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды, производить оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><i>ПК-5</i></p> <p>Способен выполнять расчетно-аналитические работы при оценках воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов</p> | <p align="center"><i>Б-ПК-5.1</i></p> <p>Участвует в разработке экологических разделов проектной документации с учетом специфики намечаемой деятельности</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности функционирования предприятий различных отраслей промышленности и их оказываемое воздействие на окружающую среду; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать специфические загрязняющие вещества, присущие конкретной отрасли промышленности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками контроля уровней загрязнения окружающей среды в границах промышленного предприятия, а также методами снижения воздействия. |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><i>ПК-6</i></p> <p>Способен проводить обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды, производить оценку соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения</p> | <p style="text-align: center;"><i>Б-ПК-6.1</i></p> <p>Выполняет обобщение и анализ материалов наблюдений за состоянием и загрязнением воды, участвует в оценке соответствия качества воды нормативам для водных объектов рыбохозяйственного значения</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы различных категорий неблагоприятного воздействия и риска на окружающую среду; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять проекты предельно допустимых выбросов, сбросов, нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, документов по статистической отчетности и другой обязательной природоохранной документации в зависимости от категории промышленного объекта; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов нормативов воздействия на окружающую среду, контроля уровней загрязнения в границах промышленного предприятия, санитарно-защитной зоны, жилой зоны, прилегающей к предприятию. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа,
в том числе 1,44 зачетных единиц

Форма промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и количества академических часов

| № п/п | Раздел дисциплины/темы | Курс | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы: самостоятельную работу обучающихся, подготовку и трудоемкость | |
|-------|------------------------|------|-------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| | | | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | |
| | | | | | Лекции | Семинарские /практические /лабораторные занятия |
| 1 | Тема 1 | 5 | 0,5 | | 0,5 | |
| 2 | Тема 2 | 5 | 11 | | 0,5 | 0,5 |
| 3 | Тема 3 | 5 | 9,5 | | 0,5 | |
| 4 | Тема 4 | 5 | 11 | | 0,5 | 0,5 |
| 5 | Тема 5 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Тема 6 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 7 | Тема 7 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 8 | Тема 8 | 5 | 1 | | 0,5 | 0,5 |
| 9 | Тема 9 | 5 | 9,5 | | | 0,5 |

| | | | | | | |
|----|---------------------------------|---|------|--|-----|-----|
| 10 | Тема 10 | 5 | 9,5 | | | 0,5 |
| 11 | Тема 11 | 5 | 9,5 | | | 0,5 |
| 12 | Тема 12 | 5 | 1 | | 0,5 | 0,5 |
| 13 | Тема 13 | 5 | 9,5 | | | 0,5 |
| 14 | Тема 14 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 15 | Тема 15 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 16 | Тема 16 | 5 | 1 | | 0,5 | 0,5 |
| 17 | Тема 17 | 5 | 9,5 | | | 0,5 |
| 18 | Тема 18 | 5 | 9,5 | | 0,5 | |
| 19 | Тема 19 | 5 | 10 | | 0,5 | 0,5 |
| 20 | Тема 20 | 5 | 1 | | 0,5 | 0,5 |
| 21 | Тема 21 | 5 | 11 | | 0,5 | 0,5 |
| 22 | Тема 22 | 5 | 12 | | 0,5 | 0,5 |
| 23 | Тема 23 | 5 | 12 | | 0,5 | 0,5 |
| 24 | Тема 24 | 5 | 10,5 | | 0,5 | |
| 25 | Тема 25 | 5 | 10,5 | | 0,5 | |
| | Контроль самостоятельной работы | 5 | 2 | | | |
| | Промежуточная аттестация | 5 | 5 | | | |
| | Всего | 5 | 216 | | 10 | 10 |

4.1 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Курс | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | |
|------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | | Вид самостоятельной работы | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |
| 5 | Классификация техногенных загрязнений | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |

| | | | | |
|---|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---|
| 5 | Нормирование качества окружающей среды | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |
| 5 | Нормирование качества атмосферного воздуха | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |
| 5 | Нормирование качества водных объектов | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |
| 5 | Нормирование качества почв | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |
| 5 | Нормирование физических факторов воздействия | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |

| | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---|
| 5 | Электроэнергетика и влияние данной отрасли на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Черная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Цветная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Химическая и нефтехимическая промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |

| | | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|---|
| 5 | Лесная отрасль и ее влияние на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее влияние на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Промышленность строительных материалов и ее влияние на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Пищевая промышленность и ее влияние на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |
| 5 | Производство медикаментов и влияние данной отрасли на окружающую среду | Работа с литературой | В течение семестра | 9 |

| | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----|
| | | | | |
| 5 | Определение категории неблагоприятного воздействия на окружающую среду | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 9 |
| 5 | Нормативы допустимых воздействий на атмосферный воздух | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 10 |
| 5 | Нормативы допустимых воздействий на водные объекты | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 10 |
| 5 | Нормативы образования отходов производства и потребления | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 10 |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------|
| 5 | Санитарно-защитные зоны предприятий | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 10 |
| 5 | Природоохранная документация | Работа с литературой, базами данных | В течение семестра | 10 |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 185 |

4.2 Содержание учебного материала

Введение

Тема 1. Промышленная экология: основные направления

Этапы становления промышленной экологии. Определения промышленной экологии. Предмет, задачи и методологические основы промышленной экологии.

Тема 2. Классификация техногенных загрязнений

Определения «загрязнение окружающей среды», «загрязняющее вещество». Классификация загрязнения: первичное и вторичное; по происхождению (естественное, антропогенное); по масштабам (глобальное, региональное, локальное); по видам загрязнителей (химическое, физическое, биологическое). Классификация физического загрязнения, биологического загрязнения.

Тема 3. Нормирование качества окружающей среды

Понятие концентрации, единицы измерения, понятие предельно-допустимых концентраций (ПДК).

Тема 4. Нормирование качества атмосферного воздуха

Виды ПДК, применяемые для нормирования загрязнения атмосферного воздуха: максимально-разовое, среднесуточное, рабочей зоны. Ориентировочно-безопасные уровни воздействия. Классы опасности веществ. Индекс загрязнения атмосферы. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения атмосферы.

Тема 5. Нормирование качества водных объектов

Виды водопользования. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов, в зависимости от вида водопользования. Виды ПДК, применяемые для нормирования загрязнения водных объектов: хозяйственно-питьевые, рыбохозяйственные. Ориентировочно-допустимый уровень воздействия. Индекс загрязнения воды. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения водных объектов.

Тема 6. Нормирование качества почв

Предельно-допустимые концентрации для почв, допустимые остаточные количества. Ориентировочно-допустимая концентрация. Гигиенические показатели оценки санитарного состояния почвы. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения почв.

Тема 6. Нормирование физических факторов воздействия

Определение предельно-допустимого уровня. Предельно-допустимый уровень шума, вибрации. Определение предельно-допустимой дозы. Предельно-допустимая доза облучения. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования физического загрязнения.

Тема 7. Электроэнергетика и влияние данной отрасли на окружающую среду

Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества. Влияние на окружающую среду.

Тема 8. Топливная промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду

Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества. Влияние на окружающую среду.

Тема 9. Черная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 10. Цветная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 11. Химическая и нефтехимическая промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 12. Машиностроение и металлообработка и влияние данной отрасли на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 13. Лесная отрасль и ее влияние на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 14. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее влияние на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 15. Промышленность строительных материалов и ее влияние на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 16. Легкая промышленность и ее влияние на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 17. Пищевая промышленность и ее влияние на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 18. Производство медикаментов и влияние данной отрасли на окружающую среду
*Основные технологические процессы. Характерные загрязняющие вещества.
Влияние на окружающую среду.*

Тема 19. Определение категории неблагоприятного воздействия на окружающую среду
Основные нормативные документы и критерии.

Тема 20. Определение категории риска промышленного объекта
Основные нормативные документы и критерии.

Тема 21. Нормативы допустимых воздействий на атмосферный воздух

Понятие предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Принцип расчета ПДВ. Проект ПДВ: основная цель составления, основные разделы. Неблагоприятные метеорологические условия и режимы функционирования предприятий при их наступлении. Квотирование выбросов.

Тема 22. Нормативы допустимых воздействий на водные объекты

Понятие предельно-допустимых сбросов (ПДС). Принцип расчета ПДС. Проект ПДС: основная цель составления, основные разделы.

Тема 23. Нормативы образования отходов производства и потребления

Виды отходов, классы опасности. Принцип расчета нормативов образования отходов. Проект нормативов образования отходов и платы за их размещение.

Тема 24. Санитарно-защитные зоны предприятий

Определение санитарно-защитной зоны (СЗЗ), ее функциональное назначение, этапы разработки, виды СЗЗ и их размер. Варианты использования СЗЗ.

Тема 25. Природоохранная документация

Разработка природоохранной документации в зависимости от категории объекта неблагоприятного воздействия. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду. Статистический отчет. Программа производственного экологического контроля. Программа повышения экологической эффективности. Статистическая отчетность 2-ТП.

4.2.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | | Оценочные средства | Формируемые компетенции* (индикаторы) |
|-------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| | | | Всего часов | Из них практическая подготовка | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Тема 2 | Виды загрязнений в соответствии с классификацией на территории Иркутской области | 1 | | Отчет | ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1 |
| 2 | Тема 4 | Анализ динамики изменения нормативов качества атмосферного воздуха | 1 | | Отчет | ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1 |
| 3 | Тема 5 | Анализ динамики изменения нормативов качества водных объектов | 1 | | Отчет | ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 |

| | | | | | | |
|----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------|------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 4 | Тема 6 | Анализ динамики изменения нормативов качества почв | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 5 | Тема 7 | Анализ вклада электроэнергетической отрасли в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 6 | Тема 8 | Анализ вклада топливной промышленности в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 7 | Тема 9 | Анализ вклада черной металлургии в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 8 | Тема 10 | Анализ вклада цветной металлургии в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 9 | Тема 11 | Анализ вклада химической и нефтехимической отрасли в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 10 | Тема 12 | Анализ вклада машиностроительной отрасли и металлообработки в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-8 ИДК_{ПК8.1} ПК-10 ИДК_{ПК10.2}</i> |
| 11 | Тема 13 | Анализ вклада лесной отрасли в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |

| | | | | | | |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|------------------|----------------------------------------------------------|
| 12 | Тема 14 | Анализ вклада деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отрасли в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 13 | Тема 15 | Анализ вклада промышленности строительных материалов в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 14 | Тема 16 | Анализ вклада легкой промышленности в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 15 | Тема 17 | Анализ вклада пищевой промышленности в загрязнение окружающей среды в РФ, Иркутской области | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 16 | Тема 19 | Работа с базой данных объектов НВОС федерального и регионального значения | 1 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 17 | Тема 20 | Работа с базой данных объектов различных категорий риска федерального и регионального значения | 2 | | Отчет | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 18 | Тема 21 | Расчет нормативов ПДВ | 2 | | Расчетная работа | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| 19 | Тема 22 | Расчет нормативов ПДС | 4 | | Расчетная работа | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> |
| | | | | | | <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |

| | | | | | | |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------|---|--|------------------|----------------------------------------------------------|
| 20 | Тема 23 | Расчет нормативов образования отходов производства и потребления | 4 | | Расчетная работа | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------|---|--|------------------|----------------------------------------------------------|

4.2.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

| п/п | Тема | Задание | Формируемая компетенция | ИДК |
|-----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 | Тема 2 | Составить список примеров на каждый вид загрязнения | <i>ПК-5 ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1 Б-ПК-6.1</i> |
| 2 | Тема 3 | Составить список единиц измерения нормативов, установленных для различных сред в РФ и зарубежных странах. | <i>ПК-5 ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1 Б-ПК-6.1</i> |
| 3 | Тема 4 | Составить список актуализированных нормативных документов, применяемых для деятельности нормирования качества атмосферного воздуха | <i>ПК-5 ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1 Б-ПК-6.1</i> |
| 4 | Тема 5 | Составить список актуализированных нормативных документов, применяемых для деятельности нормирования качества водных объектов | <i>ПК-5 ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1 Б-ПК-6.1</i> |
| 5 | Тема 6 | Составить список актуализированных нормативных документов, применяемых для деятельности нормирования качества почв | <i>ПК-5 ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1 Б-ПК-6.1</i> |

| | | | | |
|----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 6 | Тема 7 | Составить список актуализированных нормативных документов, применяемых для деятельности нормирования физических факторов воздействия | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 7 | Тема 9 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 8 | Тема 10 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 9 | Тема 11 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 10 | Тема 13 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 11 | Тема 14 | Составить список специфических загрязняющих веществ характерных для отрасли, | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 12 | Тема 15 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 13 | Тема 17 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 14 | Тема 18 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |

| | | | | |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 15 | Тема 19 | Составить список специфических загрязняющих веществ, характерных для отрасли | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 16 | Тема 21 | Описать основные требования к проекту ПДВ | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 17 | Тема 22 | Описать основные требования к проекту ПДС | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 18 | Тема 23 | Описать основные требования к проекту НООЛР | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 19 | Тема 24 | Описать основные требования к проекту СЗЗ | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| 20 | Тема 25 | Описать основные требования к заполнению форм статистической отчетности 2-ТП | <i>ПК-5</i> <i>ПК-6</i> | <i>Б-ПК-5.1</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Промышленная экология». Код доступа: te5ga7.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология [Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 382 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431860>, <https://www.biblio-online.ru/book/cover/C9C01206-50B6-42A9-9968-59865F880D1D>. - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-07324-9 : +
2. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие / А. В. Ахтиманкина ; рец.: А. В. Васянович, Е. В. Потапова ; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 107 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 102-107. – количество экземпляров: 21 +
3. Игнатова, А. Ю. Промышленная экология. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Игнатова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-906888-90-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105443> (дата обращения: 26.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Прикладная экология : учебник / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М. : Академия, 2008. - 600 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Естественные науки). - Библиогр.: с. 593-596. – количество экземпляров: 5 +

5. Экологическая геохимия. Тяжелые металлы в почвах в зоне влияния промышленного города : учеб. пособие / В. А. Бычинский, Н. В. Вашукевич ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008. - 189 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 186-189. – количество экземпляров: 21. +

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://integral.ru> – группа компаний «Интеграл»
2. <https://forum.integral.ru/index.php> - форум для экологов «Интеграл»
3. http://wiki.integral.ru/index.php/База_знаний_Фирмы_Интеграл - база знаний фирмы Интеграл
4. http://wiki.integral.ru/index.php/Категория:Программные_термины – Термины и определения, присутствующие в программах серии «Эколог»
5. <https://eco-s.ru/public/emission/УПРЗА%20«ЭКО%20центр».%20Руководство%20пользователя.pdf> – Руководство пользователя УПРЗА «ЭКО центр»
6. https://integral.ru/Integral/userguides/ecoMaster_manual.pdf - Руководство пользователя серии программ «ЭкоМастер»
7. <https://docs.cntd.ru> – электронный фонд правовых и нормативно-технических документов
8. <https://www.consultant.ru> – КонсультантПлюс
9. www.mnr.gov.ru – Министерство природных ресурсов

10. www.eco-mnperu.narod.ru/book - Ежегодник «Россия в окружающем мире»
11. <https://www.un.org/ru/> - сайт ООН
12. <https://www.transportpolicy.net/topic/air-quality-standards/> - Стандарты качества атмосферного воздуха в Зарубежных странах

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использование персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 14 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение:

Для выполнения практических работ используются следующие пакеты специализированных программ:

- Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы «Эколог»;
- Программа для расчета нормативов допустимых сбросов «НДС-Эколог»;
- Специализированные стандартные компьютерные программы для создания экологической отчетности («2-ТП (воздух)», «2-ТП (водхоз)», «2-ТП (отходы)», «Экологические платежи предприятия»).

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более

эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
| 1 | Введение Тема 1. Промышленная экология: основные направления | Лекция | Информационные технологии | 0,5 |
| 2 | Тема 2. Классификация техногенных загрязнений | Лекция | Информационные технологии | 10 |
| 3 | Тема 3. Нормирование качества окружающей среды | Лекция | Информационные технологии | 9,5 |
| 4 | Тема 4. Нормирование качества атмосферного воздуха | Лекция | Информационные технологии | 10 |
| 5 | Тема 5. Нормирование качества водных объектов | Лекция | Информационные технологии | 10 |
| 6 | Тема 6. Нормирование качества почв | Лекция | Информационные технологии | 10 |
| 7 | Тема 7. Электроэнергетика и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 10 |
| 8 | Тема 8. Топливная промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция /Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 1 |
| 9 | Тема 9. Черная металлургия и | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекст | 9,5 |

| | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|-----|
| | влияние данной отрасли на окружающую среду | | ное обучение | |
| 10 | Тема 10. Цветная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 9,5 |
| 11 | Тема 11. Химическая и нефтехимическая промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 9,5 |
| 12 | Тема 12. Машиностроение и металлообработка и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 1 |
| 13 | Тема 13. Лесная отрасль и ее влияние на окружающую среду | Лекция /Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 9,5 |
| 14 | Тема 14. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее влияние на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 10 |
| 15 | Тема 15. Промышленность строительных материалов и ее влияние на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 10 |
| 16 | Тема 16. Легкая промышленность и ее влияние на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 1 |

| | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|------|
| | среду | | | |
| 17 | Тема 17. Пищевая промышленность и ее влияние на окружающую среду | Лекция/Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 9,5 |
| 18 | Тема 18. Производство медикаментов и влияние данной отрасли на окружающую среду | Лекция /Самостоятельная работа | Информационные технологии/Контекстное обучение | 9,5 |
| 19 | Тема 19. Определение категории неблагоприятного воздействия на окружающую среду | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 10 |
| 20 | Тема 20. Определение категории риска промышленного объекта | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 1 |
| 21 | Тема 21. Нормативы допустимых воздействий на атмосферный воздух | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 11 |
| 22 | Тема 22. Нормативы допустимых воздействий на водные объекты | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 11 |
| 23 | Тема 23. Нормативы образования отходов производства и потребления | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 11 |
| 24 | Тема 24. Санитарно-защитные зоны предприятий | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 10,5 |
| 25 | Тема 25. Природоохранная документация | Лекция /Практическая работа | Информационные технологии/Проблемное, Контекстное обучение | 10,5 |

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Введение. Промышленная экология: основные направления | Знает этапы становления промышленной экологии. Определения промышленной экологии. Предмет, задачи и методологические основы промышленной экологии. | Владеет материалом данного раздела. | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Классификация техногенных загрязнений | Знает определения «загрязнение окружающей среды», «загрязняющее вещество». Умеет классифицировать загрязнения на: первичное и вторичное; по происхождению (естественное, антропогенное); по масштабам (глобальное, региональное, локальное); по видам загрязнителей (химическое, физическое, биологическое). Классификация физического | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1 ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |

| | | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | загрязнения, биологического загрязнения. | | |
| Нормирование качества окружающей среды | Знает понятие концентрации, единицы измерения, понятие предельно-допустимых концентраций (ПДК). | Владеет материалом данного раздела. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Нормирование качества атмосферного воздуха | Знает виды ПДК, применяемые для нормирования загрязнения атмосферного воздуха: максимально-разовое, среднесуточное, рабочей зоны. Ориентировочно-безопасные уровни воздействия. Классы опасности веществ. Индекс загрязнения атмосферы. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения атмосферы. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Нормирование качества водных объектов | Знает виды водопользования. Общие требования к составу и свойствам воды водных объектов, в зависимости от вида водопользования. Виды ПЛК, применяемые для нормирования загрязнения водных объектов: хозяйственно-питьевые, рыбохозяйственные. Ориентировочно-допустимый уровень воздействия. Индекс | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | загрязнения воды. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения водных объектов. | | |
| Нормирование качества почв | Знает предельно-допустимые концентрации для почв, допустимые остаточные количества. Ориентировочно-допустимая концентрация. Гигиенические показатели оценки санитарного состояния почвы. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования загрязнения почв. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Нормирование физических факторов воздействия | Знает определение предельно-допустимого уровня. Предельно-допустимый уровень шума, вибрации. Определение предельно-допустимой дозы. Предельно-допустимая доза облучения. Нормативно-правовые акты, применяемые в области нормирования физического загрязнения. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Электроэнергетика и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |
| | Знает основные | Владеет материалом | |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Топливная промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду | технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Черная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Цветная металлургия и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Химическая и нефтехимическая промышленность и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Машиностроение и металлообработка и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Лесная отрасль и ее влияние на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может | Владеет материалом данного раздела. Выполнил | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность и ее влияние на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Промышленность строительных материалов и ее влияние на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Легкая промышленность и ее влияние на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Пищевая промышленность и ее влияние на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие вещества. Знает влияние на окружающую среду. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Производство медикаментов и влияние данной отрасли на окружающую среду | Знает основные технологические процессы. Может идентифицировать характерные загрязняющие | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не | <i>ПК-5</i> <i>Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6</i> <i>Б-ПК-6.1</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | вещества. Знает влияние на окружающую среду. | ниже «удовлетворительно». | |
| Определение категории неблагоприятного воздействия на окружающую среду | Знает основные нормативные документы и критерии. Умеет работать с базой данных об объектах НВОС, определять категорию объекта НВОС | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Определение категории риска промышленного объекта | Знает основные нормативные документы и критерии. Умеет работать с базой данных об объектах различной категории риска, определять категорию риска | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Нормативы допустимых воздействий на атмосферный воздух | Знает понятие предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Принцип расчета ПДВ. Проект ПДВ: основная цель составления, основные разделы. Неблагоприятные метеорологические условия и режимы функционирования предприятий при их наступлении. Квотирование выбросов. Умеет рассчитывать ПДВ | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Нормативы допустимых воздействий на водные объекты | Знает понятие предельно-допустимых сбросов (ПДС). Принцип расчета ПДС. Проект ПДС: основная цель составления, основные | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Тема или раздел дисциплины | Показатель | Критерий оценивания | Формируемые компетенции и индикаторы |

| | | | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | разделы. Умеет рассчитывать ПДС | «удовлетворительно». | |
| Нормативы образования отходов производства и потребления | Знает виды отходов, классы опасности. Принцип расчета нормативов образования отходов. Проект нормативов образования отходов и платы за их размещение. Умеет рассчитывать НООЛР | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Санитарно-защитные зоны предприятий | Определение санитарно-защитной зоны (СЗЗ), ее функциональное назначение, этапы разработки, виды СЗЗ и их размер. Варианты использования СЗЗ. Умеет определять и рассчитывать размер СЗЗ | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |
| Природоохранная документация | Умеет разрабатывать природоохранную документацию в зависимости от категории объекта неблагоприятного воздействия. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду. Статистический отчет. Программа производственного экологического контроля. Программа повышения экологической эффективности. Статистическая отчетность 2-ТП. | Владеет материалом данного раздела. Выполнил практическую и самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно». | <i>ПК-5 Б-ПК-5.1</i> <i>ПК-6 Б-ПК-6.1</i> |

Текущий контроль в виде проверки отчета по практической или самостоятельной работе, предполагает следующие варианты оценивания:

Оценка выполнения практических (самостоятельных) работ. Отметка "отлично" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания;
 - 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений или расчетов;
 - 3) самостоятельно и рационально выбрал для работы необходимые методы, все измерения выполнил в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
 - 4) научно грамотно, логично описал результаты и сформулировал выводы. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
 - 5) проявляет организационно-трудовые умения;
 - 7) измерения осуществляет по плану с учетом правил работы с оборудованием.
- Отметка "хорошо" ставится, если студент выполнил требования к оценке "отлично", но:

- 1) измерения проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений ;
- 2) или было допущено два-три недочета;
- 3) или измерения/расчет проведен не полностью;
- 5) или в описании результатов допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "удовлетворительно" ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
- 2) или подбор материалов, методов работы по началу опыта провел с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений были допущены ошибки в описании наблюдений , формулировании выводов;
- 3) измерения/расчет проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- 4) допускает грубую ошибку в ходе измерения/расчета (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил при работе с приборами), которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка "неудовлетворительно" ставится, если студент:

- 1) не определил самостоятельно цель задания; выполнил работу не полностью, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- 2) или измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- 3) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "удовлетворительно";
- 4) допускает две (и более) грубые ошибки в ходе измерений/расчетов, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил работы с приборами, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамен проводится в форме тестирования. Примерный вариант теста:

1. Дайте определение:

Промышленная

экология

–

это

-
2. Продолжите фразу
«Методологической _____ основной _____ промышленной _____ экологии
служит _____»
3. «Дисциплина, изучающая общие и локальные закономерности формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды, или система инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях _____ растущего _____ промышленного _____ производства» - это _____
4. «Изменение температуры в связи с выбросами нагретых или охлажденных газов, воздуха, воды в окружающую среду» - это _____
5. Выберите правильный вариант соотношения ПДК-ЛПВ:
а) ПДК_{с.с.}- рефлেকторное;
б) ПДК_{м.р.}- рефлেকторное;
в) ПДК_{с.с.}- резорбтивное;
г) ПДК_{м.р.}- органолептическое.
6. Перечислите виды водопользования:
_____ По каким ЛПВ нормируется качество хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых вод: а)
токсикологический;
б) органолептический;
в) общесанитарный;
г) санитарно-токсикологический.
7. Укажите соответствующие единицы измерения ПДК:
Атмосферный воздух - _____
Гидросфера - _____
Почвы - _____
8. Дайте определение
Санитарно-защитная _____ зона _____ – _____ это

9. В чем разница между расчетным (предварительным) и установленным (окончательным) этапами разработки санитарно-защитной зоны

10. Для предприятия какого класса опасности размер санитарно-защитной зоны равен 300 м.:
а) I класс опасности;
б) II класс опасности;
в) III класс опасности;
г) IV класс опасности;
д) V класс опасности.
11. Дайте определение
Предельно-допустимый _____ выброс _____ – _____ это

12. Дайте определение
Фоновая концентрация — это

13. Какие параметры учитываются при расчете ПДВ?

14. Метод расчета образования отходов, в основе которого лежит индивидуальный подход к расчету объема образования каждого вида отходов называется:

- а) экспериментальный;
- б) расчетно-параметрический;
- в) по удельным показателям образования отходов.

15. Запишите формулу для расчета СЗЗ, что обозначает каждая компонента формулы, запиши их единицы измерения:

16. При расчете выбросов вредных веществ от автотранспорта в городах с население до 500 тыс. человек выбираются автомагистрали с интенсивностью движения:

- а) более 400-500 автомобилей в час;
- б) более 200-300 автомобилей в час;
- в) более 500-600 автомобилей в час.

17. При расчете ПДС веществ, не обладающих эффектом суммации, как рассчитывается минимально возможная концентрация каждого загрязняющего вещества (C_{min}), запишите формулу:

18. На какой срок разрабатываются проекты ПДВ, ПДС и ПНООЛР?

19. Перечислите основные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферный воздух в результате деятельности нефтедобывающей промышленности _____

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидрологии и природопользования протокол №12 от 8.04.2025

Зав. кафедрой  Е.Н. Сутырина

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений
на 2026/2027 учебный год**

Изменений в рабочей программе дисциплины на 2026/2027 учебный год нет.

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.