

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 19:29:42  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

## Б1.О.11 Экология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений</b>		
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2026		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет 1	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"  
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.г.н., Доцент, Тушина Александра Сергеевна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	В 90-х годах мировым сообществом и, в том числе Россией, принята концепция устойчивого развития, одним из направлений которой является всеобщая экологизация общественного сознания. В связи с этим в образовательный стандарт всех технических направлений и специальностей была введена дисциплина «Экология».
1.2	Целью изучения дисциплины является формирование экологических знаний и навыков биосферного мышления. Понимание необходимости бережного отношения к природе важно для успешного решения задач защиты окружающей среды.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Общий курс беспилотных транспортных систем

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;**

ОПК-2.1: Имеет представление об основных этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов; экономических, экологических и социальных факторах, влияющих на этапы жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
3.1.2	-факторы, определяющие устойчивость биосферы;
3.1.3	-характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;
3.1.4	-опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты).
3.1.5	-правовые основы экологической безопасности.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;
3.2.2	-осуществлять в общем виде оценку антропо-генного воздействия на окружающую среду.
3.2.3	-применять нормативную правовую базу в об-ласти экологической безопасности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками экологического мышления;
3.3.2	-методами выделения и очистки веществ, опре-деление их состава;
3.3.3	-методами выбора рационального способа сни-жения воздействия на окружающую среду.
3.3.4	-навыками использования основных законов экологической безопасности.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Основы общей экологии</b>				
Лек	Краткая история становления и развития экологии, структура современной экологии и ее место в системе естественных наук, методы экологических исследований /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0

Лек	Организм и среда обитания /Лек/	1	2		0
Лек	Экологические факторы /Лек/	1	4		0
Лек	Биоценоз, экологические системы /Лек/	1	2		0
Лек	Учение о биосфере и ноосфере /Лек/	1	4		0
Ср	Краткая история становления и развития экологии, структура современной экологии и ее место в системе естественных наук, методы экологических исследований, организм и среда обитания, экологические факторы, биоценоз, экологические системы, учение о биосфере и ноосфера /Ср/	1	20	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Раздел	<b>Раздел 2. Человек в биосфере</b>				
Лек	Особенности взаимодействия природы и общества: концепция коэволюции Н.Н.Моисеева, человек как биологический вид, демографический кризис, глобальные экологические проблемы, принципы и методы рационального природопользования, природоресурсный потенциал, загрязнение окружающей среды, природоохранные проблемы энергетики, обращение с отходами, нормирование качества окружающей среды, экологический мониторинг, особо охраняемые природные территории, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды в Российской Федерации, Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды /Лек/	1	12	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Особенности взаимодействия природы и общества: концепция коэволюции Н.Н.Моисеева, человек как биологический вид, демографический кризис, глобальные экологические проблемы, принципы и методы рационального природопользования, природоресурсный потенциал, загрязнение окружающей среды, природоохранные проблемы энергетики, обращение с отходами, нормирование качества окружающей среды, экологический мониторинг, особо охраняемые природные территории, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды в Российской Федерации, Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды /Лаб/	1	14	Л3.1	0
Ср	Особенности взаимодействия природы и общества: концепция коэволюции Н.Н.Моисеева, человек как биологический вид, демографический кризис, глобальные экологические проблемы, принципы и методы рационального природопользования, природоресурсный потенциал, загрязнение окружающей среды, природоохранные проблемы энергетики, обращение с отходами, нормирование качества окружающей среды, экологический мониторинг, особо охраняемые природные территории, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды в Российской Федерации, Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды /Ср/	1	22	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Раздел	<b>Раздел 3. Охрана окружающей среды на водном транспорте</b>				
Ср	Охрана водных объектов при эксплуатации судов и портов, влияние работ в русле реки на окружающую среду, отраслевое международное сотрудничество по охране Мирового океана /Ср/	1	22	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	1	2		0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание дисциплины.

Тема 1. Основы общей экологии: краткая история становления и развития экологии, структура современной экологии и ее место в системе естественных наук, методы экологических исследований, организм и среда обитания, экологические факторы, биоценоз, экологические системы, учение о биосфере и ноосфера.

Понятие экологии. Структура экологии. Методы экологических исследований. История становления и развития экологии как науки.

Иерархия биологических систем. Обмен веществ. Экологические категории организмов. Среда обитания.

Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Лимитирующие факторы. Законы Шелфорда и Либиха. Периодичность действия экологических факторов. Реакция организмов на изменение экологических факторов.

Экологическая роль абиотических, биотических и антропогенных факторов. Экологическая ниша организма.

Структура и продуктивность экосистем. Динамика экосистем. Гомеостаз. Сукцессия. Основные экосистемы Земли.

Определение биосферы и её границы. Классификация природных веществ в биосфере по В.И. Вернадскому. Живое

вещество. Свойства биосферы. Биохимические принципы В.И. Вернадского. Учение В.И.Вернадского о ноосфере (закон ноосферы). Теории происхождения жизни и биосферы. Концепция коэволюции Н.Н. Моисеева. Законы Коммонера.

Тема 2. Человек в биосфере: особенности взаимодействия природы и общества: концепция коэволюции Н.Н.Моисеева, человек как биологический вид, демографический кризис, глобальные экологические проблемы, принципы и методы рационального природопользования, природоресурсный потенциал, загрязнение окружающей среды, природоохранные проблемы энергетики, обращение с отходами, нормирование качества окружающей среды, экологический мониторинг, особо охраняемые природные территории, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды в Российской Федерации, Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Статистические и динамические характеристики человечества. Кривая роста численности населения. Возрастно-половые пирамиды населения.

Понятие. Классификация по: происхождению, виду хозяйственного использования, признаку исчерпаемости. Запасы природных ресурсов.

Понятие. Рациональное и нерациональное природопользование. Принципы рационального природопользования. Законы природопользования.

Классификация загрязнений. Источники загрязнения, их классификация. Экологические проблемы энергетики. Влияние транспорта на окружающую среду. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы. Уничтожение лесов и почвенного покрова. Оценка качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. СЗЗ. Экологический контроль и мониторинг.

Понятие «здоровье человека». Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека. Экологический риск (вынужденный и добровольный).

Понятие, предмет и источник экологического права. Объекты и субъекты экологического права. Право собственности на природные ресурсы и право природопользования. Источники экологической информации. Экологический вред.

Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Правовой режим экологически неблагоприятных территорий. ООПТ, красные книги. Понятие кодекса, виды кодексов. Водный кодекс. Земельный кодекс. Законодательные акты охраны атмосферного воздуха, правовая охрана растений, животного мира, редких животных.

Эколого-экономическая оценка территории по качеству среды обитания, воздействие народного хозяйства на ОС территорий. Экономический механизм охраны природы и природопользования, экологическое страхование, платежи за правонарушения. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий и ущерб при загрязнении атмосферного воздуха, водных ресурсов, почв. Методика определения экономического ущерба.

Тема 3. Охрана окружающей среды на водном транспорте: Охрана водных объектов при эксплуатации судов и портов, влияние работ в русле реки на окружающую среду, отраслевое международное сотрудничество по охране Мирового океана.

Охрана водных объектов при эксплуатации судов и портов. Влияние работ в русле реки на окружающую среду. Отраслевое международное сотрудничество по охране Мирового океана

Наименование лабораторных работ:

Влияние фактора освещенности на длину хвои (листьев деревьев).

Определение количества твердых загрязняющих веществ в снежном покрове.

Расчет эколого-экономической эффективности бытовых источников света.

Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

Определение физических и органолептических показателей качества воды.

Определение основных химических показателей качества воды.

Наименование практических работ:

Расчет платы за загрязнение окружающей среды.

Вычисление индекса загрязнения атмосферы г.Новосибирска.

Расчет количества поверхностных сточных вод с промышленных площадок г.Новосибирска.

Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов.

Изучение демографических показателей.

Расчет предотвращенного ущерба от снижения выбросов в атмосфере.

Расчет предельно допустимого выброса.

Расчет размера санитарно-защитной зоны.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания для оценки промежуточного контроля  
Вопросы для защиты лабораторных работ

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Контрольные вопросы и задания

Тестовые задания для оценки промежуточного контроля:

1. Дайте определение понятию «Экология»:
  - А. Естественно-научная дисциплина, изучающая условия существования живых организмов, взаимосвязи между организмами и средой их обитания.
  - В. Наука, изучающая закономерности существования, формирования и функционирования биологических систем всех уровней - от организмов до биосферы и их взаимодействие с внешними условиями.
  - С. Наука, изучающая антропогенное воздействие на окружающую среду.
  - Д. Наука, изучающая пути поступления загрязняющих веществ в биосферу и распределение их по пищевым сетям.
  - Е. Наука, изучающая влияние загрязнения биосферы на состояние здоровья человека, растительного и животного мира планеты.
2. Перечислите основные задачи экологии:
  - А. Развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое сообщество как неотъемлемую часть биосферы.
  - В. Прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием антропогенной деятельности человека.
  - С. Сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов.
  - Д. Оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития.
3. Популяция – это:
  - А. Группировка организмов различных видов, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды.
  - В. Элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды.
4. Общая экология – это:
  - А. Изучение геосфер и их динамики взаимодействия, факторов неживой окружающей среды, действующей на организмы.
  - В. Аспекты инженерной, социальной и экономической охраны среды обитания человека, проблем взаимоотношений природы и общества, экологических принципов охраны природы.
  - С. Изучение взаимоотношений живых систем разных рангов со средой и между собой.
5. Мониторинг – это:
  - А. Комплексная система управления качеством окружающей природной среды на основании исследований
  - В. Комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов.
6. Вид (биогеоценоз) – это:
  - А. Группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками, способная к взаимному скрещиванию, дающему в ряду поколений плодовитое потомство, закономерно распространённая в пределах определённого ареала и сходно изменяющаяся под влиянием факторов внешней среды.
  - В. Система, включающая сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанных между собой круговоротом веществ и потоком энергии.
7. Фотосинтез – это:
  - А. Синтез органических соединений из неорганических веществ с использованием химической энергии, выделяющейся в реакциях окисления неорганических веществ.
  - В. Процесс синтеза органических соединений из неорганических веществ, идущий за счет энергии света.
8. Продуценты (автотрофы) - это:
  - А. Организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических с использованием внешних источников энергии.
  - В. Организмы, потребляющие готовые органические вещества.
  - С. Микроорганизмы, разрушающие отмершие остатки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения.
9. К абиотическим факторам относятся:
  - А. Формы воздействия живых существ друг на друга.
  - В. Свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы.
  - С. Формы действия человека, которые приводят к изменению природы как среды обитания, других видов или непосредственно сказываются на их жизни.
10. Экологический фактор, уровень которого приближается к любой границе диапазона выносливости или заходит за его границу, называют:
  - А. Абиотическим;
  - В. Антропогенным;
  - С. Лимитирующим.
11. Экология не изучает:
  - А. клеточный уровень организации жизни;
  - В. организменный уровень организации жизни;

- С. популяционный уровень организации жизни;  
 D. видовой уровень организации жизни.
12. Из рассматриваемой классификации экологических факторов выпадают:
- A. антропогенные факторы  
 B. водные факторы  
 C. биотические факторы  
 D. абиотические факторы.
13. Факторы, вызывающие загрязнение окружающей среды, связанные с деятельностью человека, называют:
- A. ограничивающими  
 B. антропогенными  
 C. биотическими  
 D. абиотическими.
4. Чем отличается наземно-воздушная среда?
- A. много кислорода и света  
 B. большие перепады температуры  
 C. большая плотность.
5. Весь кислород атмосферы образован благодаря деятельности:
- A. автотрофных организмов  
 B. гетеротрофных организмов  
 C. и автотрофных, и гетеротрофных организмов.

Вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Как рассчитывается предотвращенный ущерб от снижения выбросов в атмосферу?
2. Что такое ПДВ? Как рассчитывается?
3. Как фактор освещенности влияет на длину хвои?
4. Как рассчитывается количество поверхностных сточных вод с промышленных площадок?

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания:

Методика оценки промежуточного контроля:

Если количество правильных ответов на вопросы теста составляет от 70 до 100%, обучающийся получает отметку «зачтено». Отметка «не зачтено» ставится в случае, если обучающийся ответил менее чем на 70% вопросов теста.

Методика оценки лабораторных работ:

Все разделы лабораторной работы выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием. При защите лабораторных работ студенту задается два вопроса по теме. В случае ответа на оба поставленных вопроса, ставится оценка «зачтено». «Не зачтено» ставится, если обучающийся ответил только на один вопрос.

Методика оценки зачета по дисциплине:

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, а так же при условии своевременного выполнения лабораторных работ, оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бучельников Михаил Александрович, Савкин Валерий Михайлович	Экология и природопользование: учеб. пособие [по дисцип. "Экология" и "Природопользование"]	Новосибирск: СГУВТ, 2016
Л1.2	Бучельников Михаил Александрович, Савкин Валерий Михайлович	Экологические основы природопользования (Охрана окружающей среды на водном транспорте): учеб. пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2016

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Николайкин Николай Иванович, Николайкина Наталья Евгеньевна, Мелехова Ольга Петровна	Экология: учебник для студентов вузов	Москва: Дрофа, 2005

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Бучельников Михаил Александрович, Спиренкова Ольга Владимировна, Тушина Александра Сергеевна	Экология и природопользование: метод. указ. и задания по выполнению лаб. и практ. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2015

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория Гидроэкологии - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторное оборудование: измерительный (аналитический) прибор Ионмер АНИОН-7010; измерительный (аналитический) прибор Ионмер-кондуктометр АНИОН 4100; оптический прибор Спектрофотометр ПЭ-5400В; оптический прибор Колориметр КФК; весы лабораторные ВЛТ 150-П; аквадистиллятор ДЭ-4-02; сушильный шкаф; мешалка магнитная; посуда лабораторная (цилиндры мерные, колбы, стаканы, воронки, бюретки)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест. ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.