

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
факультета Тюнин В.Л.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Экология»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Рябова О.В./

Заведующий кафедрой
Строительства и
эксплуатации
автомобильных дорог

 /Подольский Вл.П./

Руководитель ОПОП

 /Волокитина О.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Экология» является получение теоретических знаний о законах существования и эволюции экосистем и биосферы в целом, глобальных проблемах окружающей среды, экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны природы, основах экологического права и профессиональной ответственности с учетом прямых и косвенных последствий для биосферы, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией дорожно-транспортных сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Экология» является:

- развитие у студентов способности планирования своей профессиональной деятельности на основе знаний экологических законов природной среды, её взаимосвязях и взаимодействии с обществом в условиях научно- технического и социального прогресса;
- развитие профессиональных навыков и практических приемов для оценки воздействия дорожно-транспортного комплекса (ДТК) на окружающую среду, на базе методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- приобретение навыков для проектирования типовых природозащитных сооружений и обоснования практических рекомендаций по сохранению окружающей природной среды, на основе экологических принципов рационального использования природных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на

основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-8	Знать - основные принципы организации и устойчивости экосистем и биосферы, глобальные, региональные и локальные проблемы, возникающие на урбанизированных территориях; требования нормативных правовых актов природоохранного законодательства, систему нормативно-правового регулирования охраны окружающей среды в мире, стране.
	Уметь - оценивать состояние экосистем и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы; разрабатывать проектную документацию с использованием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, основанных на экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.
	Владеть - системным экологическим мышлением и аналитическим подходом к экологическим проблемам; технологическими принципами и методами сбора, обработки и синтеза экологической информации для защиты окружающей среды в соответствии с законами экологии
ОПК-1	Знать - систему нормативно-правового регулирования охраны окружающей среды и использования природных ресурсов в дорожной отрасли для проектирования экологически безопасных автомобильных дорог и сооружений на них; основные природосберегающие технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог и сооружений на них, для снижения экологического ущерба и восстановления экологического баланса при функционировании дорожно-транспортного комплекса (ДТК).

	Уметь - проводить экологический мониторинг в зоне влияния автодорог; составлять техническую документацию по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС); разрабатывать технологические схемы и методы проведения строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции автомобильных дорог и сооружений на них с учетом экологической безопасности и защиты экосистем придорожной полосы.
	Владеть - современными методами использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач в дорожной отрасли; владеть навыком принятия проектных решений методами и приемами исследования экосистем (экологическим мониторингом) и методами оценки состояния, устойчивости и прогноза природных комплексов (ОВОС) в зоне влияния автодорог.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

1	Предмет экологии, краткая история, задачи экологии.	Место экологии в системе естественных наук. Основоположники науки экология. Введение термина "Экология" Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Современные представления о фундаментальной экологии и научных основах природопользования. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы. Взаимодействие организма и среды. Главные уровни организации жизни.	2	2		8
2	Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм, популяция, сообщество, экосистема, биосфера.	Разнообразие организмов. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Определение понятий "биологический вид" и "популяция". Популяция как элемент экосистемы. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Определение понятия "экосистема". Экологические системы. Концепция, масштабы и трофическая структура экосистемы. Биосфера. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Биосфера как глобальная экосистема земли	2	2		12
3	Условия и ресурсы среды	Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише. Ресурсы биосферы. Классификация природных ресурсов. Особенности использования и охраны	2	2		12

		исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых и невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Экологические проблемы рационального использования природных ресурсов. Экологические факторы и ресурсы среды				
4	Человек в биосфере. Глобальные экологические проблемы	Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Экологические факторы и здоровье человека. Демографические показатели здоровья населения. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитизирующие развитие человечества. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним. Экологические катастрофы и бедствия. Определение и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы. Антропогенное загрязнение природной среды	2	2		12
5	Правовые основы природопользования.	Правовые аспекты охраны природы. Инженерная защита окружающей среды. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Методы контроля за качеством окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв.	2	2		12
6	Воздействие дорожно-транспортной инфраструктуры на окружающую среду.	Отраслевая дорожная нормативно-техническая документация по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Экологические процедуры защиты окружающей среды в дорожной отрасли: экологическая экспертиза; экологическая сертификация; экологический контроль; лицензирование производственной	8	8		16

		и природоохранной деятельности; гигиеническая сертификация производственной продукции; система платежей и штрафов за загрязнение ОС; общественный контроль. Экологические нормативы качества. Оценка загрязнения атмосферы токсичными компонентами отработанных газов. Оценка загрязнения почвы придорожной полосы автотранспортными выбросами свинца Расчет уровня загрязнения поверхностного стока на автомобильной дороге Оценка уровня шумового воздействия транспортного потока				
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-8	знать - основные принципы организации и устойчивости экосистем и биосферы, глобальные, региональные и локальные проблемы, возникающие на урбанизированных территориях; требования нормативных правовых актов природо-охранного законодательства, систему	Полное или частичное посещение лекционных занятий и практических работ. Активная работа на практических занятиях, прохождение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	нормативно-правового регулирования охраны окружающей среды в мире, стране.	тестирования по текущей теме на оценку «зачтено».		
	уметь - оценивать состояние экосистем и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы; разрабатывать проектную документацию с использованием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, основанных на экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.	Решение стандартных практических задач при разработке проектной документации.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - системным экологическим мышлением и аналитическим подходом к экологическим проблемам; технологическими принципами и методами сбора, обработки и синтеза экологической информации для защиты окружающей среды в соответствии с законами экологии.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	знать - проводить экологический мониторинг в зоне влияния автодорог; составлять техническую документацию по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС); разрабатывать технологические схемы и методы проведения строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции автомобильных дорог и сооружений на них с учетом экологической безопасности и защиты экосистем придорожной полосы.	Полное или частичное посещение лекционных занятий и практических работ. Активная работа на практических занятиях, прохождение тестирования по текущей теме на оценку «зачтено».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - проводить экологический мониторинг в зоне влияния	Решение стандартных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	автодорог; составлять техническую документацию по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС); разрабатывать технологические схемы и методы проведения строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции автомобильных дорог и сооружений на них с учетом экологической безопасности и защиты экосистем придорожной полосы.	практических задач при разработке проектной документации.	рабочих программах	рабочих программах
	владеть - современными методами использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач в дорожной отрасли; владеть навыком принятия проектных решений методами и приемами исследования экосистем (экологическим мониторингом) и методами оценки состояния, устойчивости и прогноза природных комплексов (ОВОС) в зоне влияния автодорог.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-8	знать - основные принципы организации и устойчивости экосистем и биосферы, глобальные, региональные и локальные проблемы, возникающие на урбанизированных территориях; требования нормативных правовых актов природоохранного законодательства, систему нормативно-правового регулирования охраны окружающей среды в мире,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	стране.			
	уметь - оценивать состояние экосистем и прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения воздействия на биосферные процессы; разрабатывать проектную документацию с использованием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, основанных на экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - системным экологическим мышлением и аналитическим подходом к экологическим проблемам; ; технологическими принципами и методами сбора, обработки и синтеза экологической информации для защиты окружающей среды в соответствии с законами экологии.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	знать - систему нормативно-правового регулирования охраны окружающей среды и использования природных ресурсов в дорожной отрасли для проектирования экологически безопасных автомобильных дорог и сооружений на них; основные природосберегающие технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог и сооружений на них, для снижения экологического ущерба и восстановления экологического баланса при функционировании дорожно-транспортного комплекса (ДТК).	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - проводить экологический	Решение стандартных	Продемонстрировать верный ход решения	Задачи не решены

	мониторинг в зоне влияния автодорог; составлять техническую документацию по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС); разрабатывать технологические схемы и методы проведения строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции автомобильных дорог и сооружений на них с учетом экологической безопасности и защиты экосистем придорожной полосы.	практических задач	в большинстве задач	
	владеть - современными методами использования компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач в дорожной отрасли; владеть навыком принятия проектных решений методами и приемами исследования экосистем (экологическим мониторингом) и методами оценки состояния, устойчивости и прогноза природных комплексов (ОВОС) в зоне влияния автодорог.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Кто из ученых ввел в науку термин «экология»?

- ☐ К. Мебиус
- ☐ Ю. Одум
- ☐ А. Тенсли
- ☐ Ч. Дарвин
- ☐ Э. Геккель

2. Кто из ученых предложил использовать термин «биогеоценоз»?

- ☐ Ю. Одум
- ☐ К. Мебиус
- ☐ В.Н. Сукачев
- ☐ Э. Геккель
- ☐ А. Тенсли

3. Кто из ученых впервые ввел в науку термин «биосфера»?

- ☐ Г.Ф. Гаузе

- ☐ Э. Зюсс
- ☐ В.И. Вернадский
- ☐ Э. Геккель

4. Кто из ученых является основоположником учения о биосфере?

- ☐ Э. Зюсс
- ☐ Г.Ф. Гаузе
- ☐ Э. Геккель
- ☐ В.И. Вернадский

5. Кто из ученых сформулировал закон толерантности?

- ☐ Р. Митчерлих
- ☐ Ю. Либих
- ☐ Э. Геккель
- ☐ В.Р. Вильямс
- ☐ В. Шелфорд

6. Кто из ученых установил закон минимума?

- ☐ В. Шелфорд
- ☐ Э. Геккель
- ☐ Р. Митчерлих
- ☐ В.Р. Вильямс
- ☐ Ю. Либих

7. Что такое адаптация?

- ☐ историческое развитие организмов
- ☐ увеличение массы и размеров тела
- ☐ приспособляемость к условиям существования
- ☐ обмен веществ (метаболизм)

8. Что из перечисленного относится к основным прикладным задачам, которые экология должна решать в настоящее время? (укажите все верные ответы)

- ☐ изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания
- ☐ улучшение качества окружающей среды
- ☐ разработка общей теории устойчивости экологических систем
- ☐ исследование регуляции численности популяций
- ☐ прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека

9. Какая экологическая дисциплина изучает взаимоотношения в системе «человеческое общество □ природа»?

- ☐ антропоэкология
- ☐ теоретическая экология
- ☐ глобальная экология
- ☐ социальная экология

10. Благодаря какому газу стало возможным образование озонового слоя в земной атмосфере?

- ☐ углекислому газу
- ☐ аргону

☐ кислороду

☐ азоту

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 ☐ аутэкология	2 ☐ изучает структуру и динамику популяций отдельных видов
2 ☐ биоценология	3 ☐ изучает взаимоотношение популяций, сообществ и экосистем со средой
3 ☐ демэкология	1 ☐ исследует индивидуальные связи отдельного организма (виды, особи) с окружающей его средой

2.

1 ☐ консументы	1 ☐ потребляют органические вещества
2 ☐ продуценты	3 ☐ возвращают вещества из отмерших организмов снова в неживую природу
3 ☐ редуценты	2 ☐ производят продукции, которой потом питаются все остальные организмы

3.

1 ☐ биотоп	4 ☐ группа особей, связанных между собой генетически достаточно хорошо приспособившаяся к местным условиям
2 ☐ биоценоз	3 ☐ совокупность особей одного вида, способная к самовоспроизведению
3 ☐ популяция	2 ☐ совокупность совместно обитающих популяций разных видов микроорганизмов, растений и животных
4 ☐ экотип	1 ☐ относительно однородный по абиотическим факторам среды участок

	геопространства (суши или водоёма)
--	------------------------------------

4.

1 ☐ морфологические адаптации	2 ☐ происходят изменения в функционировании организма.
2 ☐ физиологические адаптации	1 ☐ меняется строение организма вплоть до образования нового вида.

Заполните пропуск

5. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний факторов среды это ...

- ☐ экологический ряд
- ☐ экологическая пластичность
- ☐ экологическая ниша
- ☐ экологическое требование

6. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения популяций с ОС называется..

- ☐ антропоэкологий
- ☐ демэкологией
- ☐ социальной экологией

7. Экологическими проблемами Земли как планеты занимается...

- ☐ антропоэкология
- ☐ теоретическая экология
- ☐ геоэкология
- ☐ глобальная экология
- ☐ космическая экология

8. Мониторинг, осуществляемый в пределах крупных регионов, геосистем, территориально-производственных комплексов, относится к ...

- ☐ локальному
- ☐ экосистемному
- ☐ региональному
- ☐ социальному

9. Основным комплексным нормативом качества окружающей природной среды является...

- ☐ предельно-допустимый выброс ПДВ
- ☐ остаточная допустимая концентрация ОДК
- ☐ предельно-допустимая норма нагрузки ПДН
- ☐ предельно-допустимый сброс ПДС

10. Заполните пропуск

Если значения показателей колеблются во времени с постоянной амплитудой около положения равновесия, то экосистема находится в

состоянии...

- ☐ стресса
- ☐ дистресса
- ☐ гомеостаза
- ☐ истощения

11. Природопользование включает в себя...

- ☐ нарушение экологического равновесия
- ☐ регуляцию воспроизводства человека
- ☐ биомониторинг окружающей среды
- ☐ охрану и воспроизводство природных ресурсов

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Закон толерантности гласит..

☐ условия жизни равнозначны, ни один из факторов жизни не может быть заменен другим

☐ отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком (в качественном или количественном смысле) или, наоборот, избытком любого из ряда факторов, уровень которых может оказаться близким к пределам переносимого данным организмом

- ☐ продукция зависит от фактора, находящегося в минимуме

2. Определение уровня шума относится к программе...

- ☐ регионального мониторинга
- ☐ локального мониторинга
- ☐ атмосферного мониторинга
- ☐ биоэкологического мониторинга

3. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является

- ☐ инвентаризация источников вредного воздействия на ОС
- ☐ экологическое аудирование предприятий
- ☐ экологическое страхование объекта воздействия на ОС
- ☐ общественный экологический контроль за работой предприятия

Установите соответствия:

Установите соответствия:

4.

1 ☐ 1-й уровень загрязнения ОС при работе ДТК	4 ☐ Вызывают разрушение биоценозов (исчезновение отдельных видов и пр.) $dP_{ЗАГР} / d_t \gg dP_{САМООЧ} / d_t$
2 ☐ 2-й уровень загрязнения ОС при работе ДТК	1 ☐ Не вызывают изменений в биоценозе: $dP_{ЗАГР} / d_t < dP_{САМООЧ} / d_t$
3 ☐ 3-й уровень загрязнения ОС	2 ☐ Вызывают нагрузки на биоценоз в пределах его саморегулирования $dP_{ЗАГР} / d_t = dP_{САМООЧ} / d_t$

при работе ДТК	
4 ☐ 4-й уровень загрязнения ОС при работе ДТК	3 ☐ Вызывает в биоценозе необратимые изменения (снижение продолжительности жизни особей, болезни и пр.) $dP_{загр}/d_t > dP_{самооч} / d_t$;

5.

Кратность превышения ПДК атмосферного воздуха	Ответ состояния здоровья населения
1 ☐ 1	5 ☐ Острые отравления
2 ☐ 2 - 3	3 ☐ Выраженные функциональные сдвиги
3 ☐ 4 - 7	6 ☐ Летальные отравления
4 ☐ 8 - 10	1 ☐ Нет изменений в состоянии здоровья
5 ☐ 100	4 ☐ Рост специфической и неспецифической заболеваемости
6 ☐ 500	2 ☐ Изменение состояния здоровья по некоторым показателям

6.

Кратность превышения ПДК загрязнения почвы	Степень загрязнения почвы
1 ☐ 4	3 ☐ пики заболеваемости по отдельным формам
2 ☐ 4 - 10	5 ☐ острые отравления
3 ☐ 20 - 120	4 ☐ хронические отравления
4 ☐ 120 - 200	2 ☐ выраженные физиологические сдвиги
5 ☐ 200 - 1000	1 ☐ минимальные физиологические сдвиги

7.

Снижение концентрации загрязнения воздуха, %	Защитные мероприятия
1 ☐ 10	7 ☐ Земляные насыпи, откосы при проложении дороги в выемке при разности отметок более 5 м
2 ☐ 15	6 ☐ Земляные насыпи, откосы при проложении дороги в выемке при разности отметок от 3 до 5 м

3 ☐	30	5 ☐ Четыре ряда деревьев с кустарником высотой 1,5 м на полосе газона 25–30 м
4 ☐	40	3 ☐ Два ряда с кустарником на газоне 10–12 м
5 ☐	50	2 ☐ Два ряда деревьев без кустарника на газоне 8–10 м
6 ☐	60	4 ☐ Три ряда деревьев с двумя рядами кустарника на полосе 15–20 м
7 ☐	70	1 ☐ Один ряд деревьев с кустарником высотой до 1,5 м на полосе газона 3–4 м

8.

средний эксплуатационный расход топлива, л/км	тип автомобиля
1 ☐ 0,11	3 ☐ грузовые автомобили карбюраторные(> 5 тонн)
2 ☐ 0,16	6 ☐ автобусы дизельные
3 ☐ 0,33	2 ☐ малые грузовые автомобили карбюраторные (до 5
4 ☐ 0,34	5 ☐ автобусы карбюраторные
5 ☐ 0,37	4 ☐ грузовые автомобили дизельные
6 ☐ 0,28	1 ☐ легковые автомобили

9.

Величина	Формула для определения
1 ☐ Расход поверхностного стока от талых вод	2 ☐ $q = 2,06 \cdot 10^{-4} \times m \times \left[\left(\sum_l^i G_{ik} \times N_{ik} \times K_k \right) + \left(\sum_l^i G_{ig} \times N_{ig} \times K_g \right) \right]$ $г/м \cdot с$
2 ☐ Мощность эмиссии CO, C _n H _m , NO _x	4 ☐ $C = \frac{2g}{\sqrt{2\pi} \times \sigma \times V \times \sin \varphi} + F, \quad мг/м^3,$
3 ☐ Расход поверхностного стока от дождевых вод	5 ☐ $\Phi C = 3600 \cdot C_{\Phi} \cdot Q_C \cdot 10^{-3}, \quad г/ч,$
4 ☐ Концентрация загрязнения воздуха	1 ☐ $Q_C^T = \frac{5,5}{10+t} \times F \times h_c \times K_c, \quad л/с$

5 □ Величина фактического сброса (ΦC)	6 □ $C_{np.\partial} = \frac{\gamma \times Q_B}{Q_C} (C_{ПДК} - C_B) + C_{ПДК}$, мг/л,
6 □ ПДК загрязняющего вещества в поверхностном стоке	3 □ $Q_C = q_{y\partial} \times F \times K$, л/с,

10.

Состав и ширина посадки	Снижение уровня шума за полосой, дБ			
	интенсивность движения, авт./ч			
	до 60	200	600	≥1200
1 □ три ряда лиственных пород (клен остролистный, вяз, липа мелколистная, тополь бальзамический) + кустарник в виде живой изгороди или подлеска (клен татарский, спирея, жимолость) – ширина 10 м	5 □ 14	16	18	19
2 □ четыре ряда лиственных пород (липа мелколистная, клен остролистный, тополь бальзамический) + кустарник в виде двухъярусной изгороди (акация желтая, спирея, гордовина, жимолость татарская) – ширина 15 м	4 □ 8	9	10	11
3 □ четыре ряда хвойных пород (ель, лиственница) шахматной посадки с двухъярусным кустарником (терн белый, клен татарский, акация желтая, жимолость) – ширина 15 м	6 □ 9	10	11	12
4 □ пять рядов хвойных пород (аналогично п.2) – ширина 20 м	1 □ 6	7	8	8
5 □ пять рядов хвойных пород (аналогично п.3) – ширина 20 м	1 □ 13	15	17	18
6 □ шесть рядов лиственных пород (аналогично п. 2) – ширина 25 м	2 □ 7	8	9	9

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Возникновение экологии как науки. Предмет, цели и задачи экологии.
2. Методы экологических исследований. Структура экологии.
3. Свойства и типы популяции. Биологическая структура популяции.

4. Устойчивость экосистем.
5. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред.
6. Абиотические и биотические факторы окружающей среды.
7. Биосфера - определение, границы, состав.
8. Эволюция биосферы. Признаки ноосферы.
9. Факторы среды, классификация.
10. Трофические уровни биогеоценоза, закономерности передачи энергии.
11. Адаптации, стратегии. Адаптации к температурному фактору. Адаптации к влажности и свету.
12. Экологическая ниша.
13. Большой и малый круговороты веществ.
14. Биогеохимические круговороты азота и фосфора.
15. Ресурсы биосферы. Классификация природных ресурсов.
16. Экологические проблемы рационального использования природных ресурсов.
17. Экологические факторы и здоровье человека.
18. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экологический кризис.
19. Загрязнения природной среды. Виды загрязнений.
20. Источники воздействия ДТК на окружающую среду.
21. Виды воздействия автомобильной дороги на окружающую среду.
22. Охарактеризуйте I группу загрязняющих веществ.
23. Охарактеризуйте II группу загрязняющих веществ.
24. Охарактеризуйте III группу загрязняющих веществ.
25. Охарактеризуйте IV группу загрязняющих веществ.
26. Охарактеризуйте V группу загрязняющих веществ.
27. Охарактеризуйте VI группу загрязняющих веществ.
28. Охарактеризуйте VII группу загрязняющих веществ.
29. Охарактеризуйте VIII группу загрязняющих веществ.
30. Определение и прогноз экологического риска.
31. Критерии кризиса и катастрофы.
32. Правовые аспекты охраны природы.
33. Инженерная защита окружающей среды.
34. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Методы контроля за качеством окружающей среды.
35. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв.
36. Отраслевая дорожная нормативно-техническая документация по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

37. Экологические процедуры защиты окружающей среды в дорожной отрасли:

38. Экологическая экспертиза; экологическая сертификация; экологический контроль;

39. Лицензирование производственной и природоохранной деятельности, гигиеническая сертификация производственной продукции;

40. Система платежей и штрафов за загрязнение ОС; общественный контроль.

41. Экологические (производственно-хозяйственные) нормативы качества

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет экологии, краткая история, задачи экологии.	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм, популяция, сообщество, экосистема, биосфера.	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Условия и ресурсы среды	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Человек в биосфере. Глобальные экологические проблемы	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

5	Правовые основы природопользования.	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Воздействие дорожно-транспортной инфраструктуры на окружающую среду.	УК-8, ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гридэл Т. Е. **Промышленная экология** : Учебное пособие / Гридэл Т. Е. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 527 с. - ISBN 5-238-00620-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/12830.html>

2. **Экология** : Учебник / Большаков В. Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>

3. **Тулякова О. В. Экология** : Учебное пособие / Тулякова О. В. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 181 с.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/21904.html>

4. **Экология : Методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»**, заочной формы обучения / сост. В. Ф. Меньшикова. - Москва : Московский государственный строительный

университет, ЭБС АСВ, 2015. - 50 с. - ISBN 978-5-7264-0980-1.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/27957.html>

5. **Экология** [Электронный ресурс] : практикум для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Автомобильные дороги", "Автодорожные мосты и тоннели", "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений", "Строительство уникальных зданий и сооружений" / сост. : В. П. Подольский, О. В. Рябова, В. И. Алферов ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW). - 20-00.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

При изучении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы следующие технические средства обучения:

- аудитории кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог, оснащенная плакатами и пособиями по профилю;
- компьютерный класс дорожно-транспортного факультета ауд. 4303.
- медиапроектор;
- ноутбук.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Экология» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на закрепление терминов и освоение законов естественной экологии, необходимых для дальнейшей оценки и расчета негативного воздействия на ОС функционирования дорожно-транспортного комплекса. Занятия проводятся путем решения

конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.