

Министерство сельского хозяйства РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кафедра экологии и физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой экологии и
физиологии растений
Ельшаева И.В.



(подпись)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(приложение к рабочей программе)

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Тип образовательной программы
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования
(сельское хозяйство)

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2019

Автор

доцент



(подпись)

Ельшаева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	22
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	45

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины (*экология*) направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*	Виды занятий для формирования компетенций**	Оценочные средства для проверки формирования компетенции***
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;	уметь: прогнозировать изменения состояния экосистем при антропогенном и техногенном воздействии; владеть: навыками поиска современной информации по экологическим проблемам.	3,4	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды;	знать: экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; уметь: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; владеть: навыками использования экологических знаний в своей профессиональной деятельности и жизни в целом.	3,4	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов,	знать: направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов; уметь: проводить контроль уровня негативных воздействия на	3,4	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Зачет

	<p>энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.</p>	<p>окружающую среду в соответствии с нормативными требованиями; владеть: навыками использования экологических знаний в своей профессиональной деятельности и жизни в целом.</p>			
--	---	---	--	--	--

*в качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы указывается номер семестра

**указываются в соответствии с учебным планом и рабочей программой

***здесь и далее: указываются в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры

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

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции***	
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;							
Тема 1: Наука экология. Экологические законы и факторы							
знать	3	Не знает определение понятия «экология». Предмет изучения, основоположников науки, разделы науки и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование.	Не достаточно знает определение понятия «экология». Предмет изучения, основоположников науки, разделы науки и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование.	Хорошо знает определение понятия «экология». Предмет изучения, основоположников науки, разделы науки и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование.	Отлично знает определение понятия «экология». Предмет изучения, основоположников науки, разделы науки и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование.	Тестирование Алгоритм решения природоохранных задач Творческое задание Реферат	зачет
		Не знает о понятии «экологические факторы», классификация экологических факторов, видах взаимоотношений между организмами, адаптации, видах адаптаций, о понятии «экологическая ниша», о	Не достаточно знает о понятии «экологические факторы», классификация экологических факторов, видах взаимоотношений между организмами, адаптации, видах адаптаций, о понятии «экологическая ниша», о	Хорошо знает о понятии «экологические факторы», классификация экологических факторов, видах взаимоотношений между организмами, адаптации, видах адаптаций, о понятии «экологическая ниша», о	Отлично знает о понятии «экологические факторы», классификация экологических факторов, видах взаимоотношений между организмами, адаптации, видах адаптаций, о понятии «экологическая ниша», о		

		сравнении выделения углекислого газа с дыханием человечества и при сжигании углеводородов (топлива), о поглощении углекислого газа деревьями.	сравнении выделения углекислого газа с дыханием человечества и при сжигании углеводородов (топлива), о поглощении углекислого газа деревьями	сравнении выделения углекислого газа с дыханием человечества и при сжигании углеводородов (топлива), о поглощении углекислого газа деревьями	сравнении выделения углекислого газа с дыханием человечества и при сжигании углеводородов (топлива), о поглощении углекислого газа деревьями		
уметь		Не умеет критически воспринимать полученную информацию в области основных законов экологии при анализе конкретных ситуаций в практике и анализе влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах.	Не достаточно умеет критически воспринимать полученную информацию в области основных законов экологии при анализе конкретных ситуаций в практике и анализе влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах.	Хорошо умеет критически воспринимать полученную информацию в области основных законов экологии при анализе конкретных ситуаций в практике и анализе влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах.	Отлично умеет критически воспринимать полученную информацию в области основных законов экологии при анализе конкретных ситуаций в практике и анализе влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах.		
владеть		Не владеет методиками анализа информации в области предмета и задач экологии анализа информации; не владеет основными методиками решения природоохранных задач	Не достаточно владеет методиками анализа информации в области предмета и задач экологии анализа информации; не достаточно владеет основными методиками решения природоохранных задач	Хорошо владеет методиками анализа информации в области предмета и задач экологии анализа информации; Хорошо владеет основными методиками решения природоохранных задач	Отлично владеет методиками анализа информации в области предмета и задач экологии анализа информации; Отлично владеет основными методиками решения природоохранных задач		
Тема 2. Популяции, сообщества и экологические системы							
знать	3	Не знает о понятия «популяция», описании основных характеристик популяции, о понятии «сообщество», «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема», о структуре биогеоценоза, об основных типах природных экосистем, об отношениях	Не достаточно знает о понятия «популяция», описании основных характеристик популяции, о понятии «сообщество», «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема», о структуре биогеоценоза,	Хорошо знает о понятия «популяция», описании основных характеристик популяции, о понятии «сообщество», «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема», о структуре биогеоценоза, об основных типах природных экосистем, об отношениях	Отлично знает о понятия «популяция», описании основных характеристик популяции, о понятии «сообщество», «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема», о структуре биогеоценоза, об основных типах природных экосистем, об отношениях организмов	Тестирование Алгоритм решения природоохранных задач Творческое задание Реферат	

		организмов в биоценозах, о Понятии «пограничный эффект». А также о трофической структуре экосистем (цепи питания), о влиянии содержания углекислого газа в воздухе на человека.	об основных типах природных экосистем, об отношениях организмов в биоценозах, о Понятии «пограничный эффект». А также о трофической структуре экосистем (цепи питания), о влиянии содержания углекислого газа в воздухе на человека.	организмов в биоценозах, о Понятии «пограничный эффект». А также о трофической структуре экосистем (цепи питания), о влиянии содержания углекислого газа в воздухе на человека.	в биоценозах, о Понятии «пограничный эффект». А также о трофической структуре экосистем (цепи питания), о влиянии содержания углекислого газа в воздухе на человека.	Расчетно-практическое задание	
Уметь	Не умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Не умеет оценивать состояние экосистемы по основным статическим и динамическим характеристикам.	Не достаточно умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Не достаточно умеет оценивать состояние экосистемы по основным статическим и динамическим характеристикам.	Хорошо умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Хорошо умеет оценивать состояние экосистемы по основным статическим и динамическим характеристикам.	Отлично умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Отлично умеет оценивать состояние экосистемы по основным статическим и динамическим характеристикам.			
владеть	Не владеет методиками обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Не владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции.	Не достаточно владеет методиками обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Не достаточно владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции.	Хорошо владеет методиками обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Хорошо владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции.	Отлично владеет методиками обобщения, анализа информации по теме: популяции, сообщества и экологические системы. по теме: популяции, сообщества и экологические системы. Отлично владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции.			
Тема 4: Биосфера						Тестирование	зачет

Знать	3	Не знает о понятии «биосфера», уровнях существования живого вещества, структуре и границах биосферы, об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы, бонитировке почв, определении класса бонитета различных почв.	Не достаточно знает о понятии «биосфера», уровнях существования живого вещества, структуре и границах биосферы, об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы, бонитировке почв, определении класса бонитета различных почв.	Хорошо знает о понятии «биосфера», уровнях существования живого вещества, структуре и границах биосферы, об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы, бонитировке почв, определении класса бонитета различных почв.	Отлично знает о понятии «биосфера», уровнях существования живого вещества, структуре и границах биосферы, об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы, бонитировке почв, определении класса бонитета различных почв.	Алгоритм решения природоохранн ых задач Творческое задание Реферат	
Уметь		Не умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: биосфера. Не умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы.	Не достаточно умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: биосфера. Не достаточно умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы.	Хорошо умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: биосфера. Хорошо умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы.	Отлично умеет применять методики обобщения, анализа информации по теме: биосфера. Отлично умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы.		
владеть		Не владеет методиками обобщения, анализа информации в области навыками выделения основных параметров и тенденций социального, политического, экономического развития стран региона специализации с учетом экологической составляющей.	Не достаточно владеет навыками выделения основных параметров и тенденций социального, политического, экономического развития стран региона специализации с учетом экологической составляющей.	Хорошо владеет навыками выделения основных параметров и тенденций социального, политического, экономического развития стран региона специализации с учетом экологической составляющей.	Отлично владеет навыками выделения основных параметров и тенденций социального, политического, экономического развития стран региона специализации с учетом экологической составляющей.		
		Тема 5. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.					
знать	3	Не знает об экологических кризисах, понятии	Не достаточно знает экологических кризисах,	Хорошо знает об экологических кризисах,	Отлично знает об экологических кризисах,	Тестирование	

		загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, урбанизация. А также об устойчивом развитие населения, экологическом мониторинге и экспертизе, плате за загрязнение окружающей среды. Не знает о понятии «Экологически чистый дом».	понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, урбанизация. А также об устойчивом развитие населения, экологическом мониторинге и экспертизе, плате за загрязнение окружающей среды. Не достаточно знает о понятии «Экологически чистый дом».	понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, урбанизация. А также об устойчивом развитие населения, экологическом мониторинге и экспертизе, плате за загрязнение окружающей среды. Хорошо знает о понятии «Экологически чистый дом».	понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, урбанизация. А также об устойчивом развитие населения, экологическом мониторинге и экспертизе, плате за загрязнение окружающей среды. Отлично знает о понятии «Экологически чистый дом».	Алгоритм решения природоохранн ых задач Творческое задание Реферат Расчетно-практическое задание	
уметь		Не умеет методиками обобщения, анализа информации по теме: антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры. Не умеет оценивать риски антропогенного воздействия на экосистемы; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Не достаточно умеет методиками обобщения, анализа информации по теме: антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры. Не достаточно умеет оценивать риски антропогенного воздействия на экосистемы; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Хорошо умеет методиками обобщения, анализа информации по теме: антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры. Хорошо умеет оценивать риски антропогенного воздействия на экосистемы; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Отлично умеет методиками обобщения, анализа информации по теме: антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры. Отлично умеет оценивать риски антропогенного воздействия на экосистемы; анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;		
владеть		Не владеет методиками обобщения, анализа информации в области навыками проведения расчетов загрязнения окружающей среды,	Не достаточно владеет навыками проведения расчетов загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и	Хорошо владеет навыками проведения расчетов загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и	Отлично владеет навыками проведения расчетов загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и		

		самостоятельно комбинировать и комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.		
ОПК-4: способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды							
знать	3	Тема 1: Предмет и задачи экологии				Тестирование Творческое задание Реферат	зачет
		Не знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Не достаточно знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Хорошо знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Отлично знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды		
		Не умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Не достаточно умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Хорошо умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Отлично умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.		
владеть		Не владеет основными методиками решения природоохранных задач	Не достаточно владеет основными методиками решения природоохранных задач	Хорошо владеет основными методиками решения природоохранных задач	Отлично владеет основными методиками решения природоохранных задач		

Тема 2. Популяции, сообщества и экологические системы								
знать	3	<p>Не знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности.</p> <p>Не знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Не достаточно знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности.</p> <p>Не достаточно знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).</p>	<p>Хорошо знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности.</p> <p>Хорошо знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).</p>	<p>Отлично знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности.</p> <p>Отлично знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).</p>	<p>Тестирование</p> <p>Алгоритм решения природоохранн</p> <p>ых задач</p> <p>Творческое задание</p> <p>Реферат</p> <p>Расчетно-практическое задание</p>	зачет	
Уметь		<p>Не умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Не достаточно умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Хорошо умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Отлично умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>			
владеть		<p>Не владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Не достаточно владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Хорошо владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>	<p>Отлично владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)</p>			

Тема 3: Биосфера							Тестирование	зачет
------------------	--	--	--	--	--	--	--------------	-------

Знать	3	Не знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.	Не достаточно знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности..	Хорошо знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.	Отлично знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.	Творческое задание Реферат
Уметь		Не умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	Не достаточно умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	Хорошо умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	Отлично умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	
владеть		Не владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Не достаточно владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Хорошо владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Отлично владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	

		Тема 4. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.					
знать	3	Не знает об экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Не достаточно знает экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Хорошо знает экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Отлично знает об экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Тестирование Алгоритм решения природоохранн ых задач Творческое задание Реферат Расчетно-практическое задание	зачет
уметь		Не умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;	Не достаточно умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Хорошо умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;	Отлично умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;		
владеть		Не владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	Не достаточно владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	Хорошо владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	Отлично владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.		

ПК-12: владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Тема 1: Предмет и задачи экологии						Тестирование Творческое задание Реферат	зачет
знать	3	Не знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Не достаточно знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Хорошо знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Отлично знает разделы науки экология и взаимосвязь с другими науками, основные законы экологии, понятие «природные ресурсы» и классификацию природных ресурсов, а также их рациональное природопользование, с точки зрения обеспечения безопасности человека и окружающей среды		
уметь		Не умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Не достаточно умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Хорошо умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Отлично умеет анализировать основные законы экологии и конкретные ситуации с точки зрения влияния экологических факторов среды на организмы в экосистемах для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.		
владеть		Не владеет основными методиками решения природоохранных задач	Не достаточно владеет основными методиками решения природоохранных задач	Хорошо владеет основными методиками решения природоохранных задач	; Отлично владеет основными методиками решения природоохранных задач		
Тема 2. Популяции, сообщества и экологические системы							

знать	3	Не знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности. Не знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Не достаточно знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности. Не достаточно знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).	Хорошо знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности. Хорошо знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).	Отлично знает о популяции, сообществах и экологических системах, как источниках опасности. Отлично знает об определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO).	Тестирование Алгоритм решения природоохранн ых задач Творческое задание Реферат Расчетно-практическое задание	зачет
Уметь		Не умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Хорошо умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Отлично умеет определять загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)			
владеть		Не владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Не достаточно владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Хорошо владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)	Отлично владеет методиками определения основных экологических характеристик, описывающих состояние популяции., например, определение загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)		
Тема 3: Биосфера						Тестирование Творческое задание Реферат	зачет
Знать	3	Не знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.	Не достаточно знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности..	Хорошо знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.	Отлично знает о понятии «биосфера», об основных характеристиках атмосферы гидросферы и литосферы как источниках опасности.		
Уметь		Не умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы,	Не достаточно умеет оценивать роль живого вещества в	Хорошо умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы,	Отлично умеет оценивать роль живого вещества в преобразовании биосферы,		

		влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	преобразовании биосферы, влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды	влияние живых организмов на биогеохимические циклы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды		
владеть		Не владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Не достаточно владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Хорошо владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы	Отлично владеет методиками описания источников опасности атмосферы гидросферы и литосферы		
		Тема 4. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.					
знать	3	Не знает об экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Не достаточно знает экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Хорошо знает экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Отлично знает об экологических кризисах, понятии загрязнения окружающей среды, видах загрязнителей, источниках загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы с точки зрения безопасности человека и окружающей среды.	Тестирование Алгоритм решения природоохранн ых задач Творческое задание Реферат Расчетно-практическое задание	зачет
уметь		Не умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;	Не достаточно умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.	Хорошо умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;	Отлично умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;		
владеть		Не владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и	Не достаточно владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и	Хорошо владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и	Отлично владеет методиками описания источников опасности загрязнения окружающей среды, самостоятельно комбинировать и		

		комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.	комплексно применять предметные знания в проблемных экологических ситуациях.		
--	--	--	--	--	--	--	--

2.2 Шкала оценивания компетенций

*Оценочное средство: задания для самостоятельной работы
(творческая индивидуальная работа)*

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ содержит многовариантный подход к решению данной проблемы с указанием возможных рисков;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ содержит многовариантный подход к решению данной проблемы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ содержит один вариант решения проблемы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, когда ответ не содержит решения данной проблемы или студент предлагает нерациональный вариант решения.

*Оценочное средство: задания для самостоятельной работы
(расчетные задачи и расчетно-графические работы)*

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется при условии, что задания выполнены полностью, без ошибок. Все задания выполнены правильно (допускаются негрубые неточности). Работа сдана в полном объеме и в установленный срок

Оценка «хорошо» выставляется при условии, что задания выполнены более чем наполовину, но без ошибок. Имеются незначительные и/или единичные ошибки. Работа выполнена или недостаточно полно, или с небольшими доработками в установленный срок

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, что уровень работы недостаточно высок. Правильно выполнено только часть заданий. Работа оформлена недостаточно полно и аккуратно. Не выполнены все задания, и работа сдана на проверку с запозданием сроков

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии, что Задания выполнены на низком уровне. В работе выполнена незначительная часть заданий. Работа сдана с большим опозданием.

*Оценочное средство: задания для самостоятельной работы
(написание реферата на заданную тему)*

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована.

Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Оценочное средство: Алгоритм решения природоохранных задач

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если алгоритм рассмотрен с детализацией форм, последствий воздействия и найдены различные средства его решения;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если алгоритм рассмотрен в целом и найдены различные средства его решения;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если алгоритм предусматривает решение проблемы в целом без детализации механизма решения;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если алгоритм не представлен.

Оценочное средство: Алгоритм решения природоохранных задач

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту при предоставлении выполненного домашнего задания;

Оценка «не зачтено» при не выполнении задания или неправильно выполненных расчетах.

Оценочное средство: тестирование

Критерии оценки:

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для зачета

1. Предмет и задачи экологии. Методы экологических исследований.
2. Вклад общественного естествознания в теоретическую экологию.
3. Водная среда жизни. Адаптация организмов к водной среде.
4. Наземно-воздушная среда жизни и ее особенности. Адаптации организмов к воздушной среде.
5. Почва как среда жизни. Классификация почвенных организмов.
6. Живой организм как особая среда жизни.
7. Экологические факторы, классификация, принципы действия, лимитирующие факторы.
8. Основные законы экологии.
9. Основные типы адаптации организмов. Экологическая пластичность, экологические ниши.
10. Важнейшие абиотические факторы: влажность, температура, свет, кислотность.
11. Важнейшие биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения.
12. Структура популяции. Ее основные характеристики.
13. Понятие популяции. Размеры и типы популяций.
14. Численность и динамика популяций.
15. Понятие о биоценозе. Структура и границы сообщества.
16. Видовая структура сообщества.
17. Отношения организмов в сообществе.
18. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Классификация экосистем, зональность.
19. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни.
20. Энергия в экологических системах и их продуктивность. Экологические системы.
21. Динамические процессы в экосистемах. Сукцессии.
22. Круговорот веществ и энергии в окружающей среде.

Тема 1: Предмет и задачи экологии

Тема 2: Экологические факторы

Тема 3. Популяции, сообщества и экологические системы

Тема 4: Биосфера

Тема 5. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.

ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1 ПОДКИСЛЕНИЕ И ЗАКИСЛЕНИЕ. Вы уже знаете, что одна из причин загрязнения воздуха в городах, в том числе кислотными газами, - выхлопы автомобилей. Родители собираются купить новую машину. Что бы Вы им посоветовали?

2 ПОЧВА. Люди озабочены деградацией и разрушением почв не меньше, чем загрязнением воды или воздуха. Какую из перечисленных ниже причин деградации почв Вы бы использовали, чтобы убедить остальных в серьезности данной причины?

3 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. Вы – фермер, специализирующийся на овощеводстве. Неприятным сюрпризом для Вас стало известие о том, что многие Ваши соседи стали возделывать те же самые овощные культуры, что сбило цены на них на местном рынке и негативно отразилось на Вашей выручке. Что Вы будете делать?

4 ШУМ. Дорожное движение – основной источник шума в больших городах. Какую из перечисленных мер Вы порекомендовали бы, чтобы снизить уровень шума в вашем городе?

5 ОТХОДЫ. Вы – руководитель районной коммунальной службы и сталкиваетесь со следующим неприятным фактом: количество отходов в районе увеличивается с каждым годом. Вы решаете обратиться к главе администрации района с просьбой одобрить программу, нацеленную на разрешение этой проблемы. Что Вы предложите?

6 УРБАНИЗАЦИЯ. Большинство населения России, как и Европы, живёт в городах. Каковы, по Вашему мнению, самые серьезные экологические последствия от такого образа жизни, с которыми общество обязано считаться?

7 ТРАНСПОРТ. Мэр вашего города всерьез озабочен увеличением интенсивности дорожного движения и повышением степени загрязнения воздуха в центре. Он объявил конкурс на лучшую идею решения этой проблемы, и Вы решили принять в нем участие. Что Вы предложите?

8 ВОЗДУХ. Представьте себя министром природных ресурсов Российской Федерации. Перед Вами стоит задача снизить уровень загрязнения воздуха. Ваши советники и эксперты предлагают Вам несколько возможных путей решения этой проблемы. Какой из них Вам кажется наиболее эффективным?

9 ВОДА. Вы – директор коммунального муниципального предприятия, отвечающего за водоснабжение города, но подаваемой в водопровод воды населению уже не хватает. Предложите свои пути решения данной проблемы.

10 БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ. Близ вашего города на берегу озера есть хорошие лес и болото. Вот уже много лет люди используют это место для отдыха и сбора грибов и ягод. Недавно этот участок был продан, и его новый владелец собирается осушить болото и начать здесь строительство жилых домов. Вы и Ваши единомышленники решили сохранить этот уголок, начав акции протеста. Как Вы будете оправдывать Ваши действия перед населением и властями?

11 РАЗРУШЕНИЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ. Одно из последствий разрушения озонового слоя – увеличение количества ультрафиолетового излучения, достигающего поверхности Земли. Как, по-Вашему, лучше всего противодействовать негативному воздействию ультрафиолетового излучения?

12 ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. Вы – владелец завода, который загрязняет окружающую среду. Новый закон об охране природы обязывает Вас уменьшить вредные выбросы. Вы попросили консультантов изучить эту проблему, и они предложили Вам установить новое

оборудование для очистки выбросов. Поскольку это оборудование стоит дорого, Вам придется уволить 100 рабочих. Что Вы сделаете?

13 НАША ПЛАНЕТА В БУДУЩЕМ. Существует ряд глобальных проблем, несущих угрозу для окружающей среды. Какие из проблем, по Вашему мнению, представляют реальную угрозу для будущего планеты?

14 ТУРИЗМ. Туристическая фирма получила лицензию на деятельность в районе, где находится красивое озеро, обрамленное лесом. Какая из стратегий представляется Вам наилучшей?

15 ЭНЕРГЕТИКА. Вы – министр энергетики. Недавно премьер-министр предложил Вам разработать энергетическую стратегию страны на следующее десятилетие. Вы можете рассчитывать на международную поддержку, но только если сможете повысить эффективность использования энергии и снизить загрязнение окружающей среды. Какую стратегию Вы выберете?

16 ПРАВА ГРАЖДАН. Недавно Вы узнали о том, что в вашем городе собираются строить завод по производству пестицидов. Вы опасаетесь, что это предприятие будет загрязнять воздух и воду, повысит интенсивность дорожного движения, а может быть, станет причиной ещё более сложных проблем. Как Вы будете реагировать?

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Тема 3. Популяции, сообщества и экологические системы

Задание 1 Расчет плотности и типа распределения особей в популяции

Варианты индивидуальных заданий

Вар	Вид организмов	Численность в выборках, ед/км ²										В ед/год	D ед/год	S км ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Воробей											162,5	132	25
	домашний													
	птенцов	7	0	15	6	0	7	10	12	0	8			
	взрослых	8	2	8	8	12	8	6	8	6	8			
	пострепр.	0	0	2	1	0	0	0	0	4	1			
2	Воробей											118,3	110	23,2
	лесной													
	Птенцов	5	0	0	6	6	7	10	2	0	5			
	Взрослых	4	0	8	8	6	8	6	2	1	3			
	пострепр.	1	2	0	1	2	1	2	6	1	3			
3	Сорока											126	108	45
	Птенцов	4	0	2	3	6	1	1	4	1	6			
	Взрослых	2	2	4	2	6	8	9	2	1	2			
	пострепр.	1	1	0	1	2	0	0	3	0	2			
4	Белка											112,5	67	20
	Обыкновенная	12	8	6	12	5	0	8	6	8	10			
	Детенышей	8	12	14	8	10	14	10	12	8	12			
	Взрослых	4	2	2	0	0	6	4	4	4	0			

	Пострепр.													
5	Ёж амурский Детенышей Взрослых Пострепр.	2 10 3	4 8 0	3 8 2	4 10 1	6 6 3	2 10 0	4 8 2	4 8 2	6 6 3	0 12 0	75	58	20
6	Землеройка Детёнышей Взрослых Пострепр.	8 2 0	6 4 0	6 4 2	8 2 0	8 4 2	3 2 0	6 3 1	7 4 1	6 4 2	8 2 2	250	120	35
7	Ёж ушастый Детёнышей Взрослых пострепрод .	4 2 2	6 2 0	3 5 0	6 2 0	4 2 2	6 2 5	8 6 2	5 3 2	6 4 0	4 2 0	124	66	21,8
8	Стриж Птенцов Взрослых Пострепр.	20 25 5	15 15 0	16 11 3	14 3 3	16 25 5	14 7 2	14 5 5	12 12 8	25 10 5	25 20 2	280	82	14,2
9	Трясогузка Горная Детёнышей Взрослых пострепр.	8 4 0	8 3 0	10 4 2	2 2 0	4 6 0	0 8 0	4 2 0	6 2 0	0 6 0	0 6 2	85	12	25
10	Заяц-беляк Детенышей Взрослых пострепр.	0 2 4	0 6 0	2 4 2	4 2 2	0 6 2	0 3 2	4 2 1	0 2 2	4 2 2	3 6 2	70	76	20
11	Амурский тигр (ед/тыс.км ²) Детенышей Взрослых пострепрод .	2 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	1 1 0	6	7	45*10 3
12	Дальневост очный леопард (ед/тыс.км ²) детёнышей взрослых пострепр.	1 1 0	0 0 0	0 1 0	0 1 0	1 1 0	0 0 1	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	11	17	30*10 2
13	Медведь гималайский (ед/тыс.км ²) детёнышей взрослых	3 2	0 2	0 0	2 1	0 3	1 1	4 2	2 1	0 0	3 1	52	44	30*10 2

	пострепр.	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0			
14	Волк (ед/тыс.км ²)													
	детеньшей	4	0	3	4	0	1	0	6	0	4			
	взрослых	8	0	9	12	6	5	0	7	5	11	70	55	33*10
	пострепр.	2	1	1	3	2	1	1	2	0	3			2
15	Изюбр (ед/тыс.км ²)													
	детёньшей	6	0	8	16	0	2	0	3	8	0	166	112	90*10
	взрослых	12	0	21	22	0	4	0	7	14	8			2
	пострепрод	2	1	5	4	0	0	0	2	5	1			

Плотность популяции (\bar{X})- это количество особей или биомассы на единицу площади либо объёма - определяется как среднее арифметическое из всех выборок (n):

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

где \bar{X} - плотность популяции, X_i - число особей в выборке, n- число выборок.

Общая численность организмов (N) в популяции определяется как произведение плотности популяции на площадь ареала:

$$N = \bar{X} \cdot S$$

де N - численность популяции, S - площадь ареала.

Характер пространственного распределения оценивается по величине дисперсии, характеризующей отклонение значений относительно среднего значения:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{n-1}$$

где σ^2 - дисперсия.

Вывод: если дисперсия $\sigma^2 = 0$, распределение считают равномерным; при

$0 < \sigma^2 \leq n$ распределение случайное; если $\sigma^2 > n$ распределение групповое (сгущенное).

Тема 5. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.

Задание 3 Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO)

Формула оценки концентрации окиси углерода (K_{CO}) (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990):

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N * K_T) * K_A * K_y * K_C * K_B * K_b;$$

где:

0,5 - фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³,

N - суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час,

K_m - коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода,

K_A - коэффициент, учитывающий аэрацию местности,

K_y - коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью

- углерода в зависимости от величины продольного уклона,
 K_c - коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра,
 K_g - то же в зависимости от относительной влажности воздуха,
 K_n - коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$$K_T = \sum P_i K_{Ti},$$

где:

P_i - состав автотранспорта в долях единицы,

K_{Ti} - определяется по табл. 3.

Таблица 1 – Коэффициенты токсичности

Тип автомобиля	Коэффициент K_m
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Таблица 2 - Значение коэффициента K_A , учитывающего аэрацию местности

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент K_A
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Для магистральной улицы с многоэтажной застройкой $K_A = 1$.

Таблица 3 - Значение коэффициента K_y , учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона

Продольный уклон, °	Коэффициент K_y
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Таблица 4 - Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра K_c

Скорость ветра, м/с	Коэффициент K_c
1	2,70
2	2,00

3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Таблица 5- Значение коэффициента K_{ϕ} , определяющего изменение концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха

Относительная влажность	Коэффициент K_{ϕ}
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Таблица 6 - Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений

Тип пересечения	Коэффициент K_{Π}
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемое	2,1
- саморегулируемое	2,0
Не регулируемое:	
- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой	3,0

ПДК выбросов автотранспорта по окиси углерода равно 5 мг/м^3 .

Данное расчетное задание выполняется группой студентов (бригадой от 2-х человек) на выбранном ими участке автодороги.

После выполнения расчетов приводится сравнение полученного результата с установленным уровнем ПДК по СО и в случае превышения ПДК предлагают мероприятия по оптимизации состояния воздуха на данном участке дороги.

Задание 4 Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу в пределах, не превышающих установленных природопользователю нормативов проводится для стационарных ($\Pi_{\text{н}}$) и передвижных источников ($\Pi_{\text{н транс}}$) с учетом коэффициента экологического состояния атмосферного воздуха (K_3) (табл.9), норматива платы за выброс 1 тонны загрязнителя ($C_{\text{н}}$) (табл. 10) и коэффициента индексации платы ($K_{\text{ин}}$), который устанавливается ежегодно.

Вид загрязнителя и объем загрязняющего вещества (M_i) соответствует конкретным источникам.

$$\Pi_{\text{н}} = \sum C_{\text{н}} * M * K_3 * K_{\text{ин}}, \text{ руб.}$$

$$\Pi_{\text{н транс}} = \sum Y_e * T_e * K_3 * K_{\text{ин}}, \text{ руб.,}$$

где Y_e – норматив платы за выброс ЗВ при использовании 1 тонны e-го топлива, руб. (табл. 11)

T_e – кол-во e-го топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, тонна. Нормы расхода различным видом автотранспорта представлены в табл. 12.

Таблица 7 - коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха), по территориям экономических районов Российской Федерации

Экономические районы РФ	Значение коэффициента
Северный	1,4
Северо-Западный	1,5
Центральный	1,9
Волго-Вятский	1,1
Центрально-Черноземный	1,5
Поволжский	1,9
Северо-Кавказский	1,6
Уральский	2
Западно-Сибирский	1,2
Восточно-Сибирский	1,4
Дальневосточный	1
Калининградская область	1,5

Таблица 8 - нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками

Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 тонны загрязняющих веществ	
	в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
1. Азота диоксид	52	260
2. Азота оксид	35	175
3. Аммиак	52	260
4. Аммиачная селитра	7,5	37,5
5. Ангидрид сернистый (серы диоксид)	40	200
6. Ангидрид уксусный	68	340
7. Ангидрид фосфорный	41	205
8. Ацетон	6,2	31
9. Белок пыли белково-витаминного концентрата (БВК)	2049	10245
10. Бром	52	260
11. Взвешенные твердые вещества (нетоксичные соединения, не содержащие полициклических ароматических углеводородов, металлов и их солей, диоксида кремния)	13,7	68,5
12. Водород фосфористый (фосфорин)	2050	10250
13. Водород хлористый (соляная кислота)	11,2	56

14. Железа диоксид	52	260
15. Железа трихлорид	513	2565
16. Железа сульфат	293	1465
17. Зола углей	103	515
18. Зола углей кузнецких	7	35
19. Зола сланцевая	21	105
20. Кальция оксид	7,5	37,5
21. Канифоль (флюс канифольный активированный)	5	25
22. Калия оксид	21	105
23. Кислота азотная	13,7	68,5
24. Кислота масляная	205	1025
25. Кислота борная	103	515
26. Кислота ортофосфорная	103	515
27. Кислота пропионовая	137	685
28. Кислота серная	21	105
29. Кислота уксусная	35	175
30. Ксилол	11,2	56
31. Магния оксид	41	205
32. Марганец и его неорганические соединения	2050	10250

Таблица 9 – Норматив платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ в атмосферный воздух передвижными источниками

Вид топлива	Единица измерения	Норматив платы, руб.
Бензин неэтилированный	тонна	1,3
Дизельное	тонна	2,5
Керосин	тонна	2,5
Сжатый природный газ	тонна	1,2
Сжиженный газ	тонна	1,2

Таблица 10 – Норма расхода бензина и диз. топлива на 100 км (литр)

Нормы расхода бензина и диз. топлива л/100км			
Расход топлива легковых автомобилей	Расход топлива грузовых автомобилей	Расход топлива автобусов	Расход топлива тягачей
ВАЗ-1111 'Ока' 6,5	ГАЗ-2310 'Соболь' 14,7	АТС-3285 (14 мест) 16,3	БелАЗ-6411 95,0
ВАЗ-2104 8,5	ГАЗ-2705 15,0	Волжанин-5270 (гор. 100 мест) 34,8	БелАЗ-7421 100,0
ВАЗ-2105 8,5	ГАЗ-330210 'Газель' 16,0	Волжанин-528501 (пригор. 49 мест) 35,8	ГАЗ-52-06 22,0
ВАЗ-2106 8,5	ГАЗ-3302 'Газель' 16,5	ГАЗ-221400 'Газель' (14 мест) 17,5	ГАЗ-63 26,0
ВАЗ-2107 8,6	ГАЗ-33027 'Газель' 17,0	ГАЗ-2217 'Баргузин' (6 мест) 13,3	ЗИЛ-130 31,0
ВАЗ-2108 8,0	ГАЗ-33104 'Валдай' 17,3	ГАЗ-22171 'Соболь' 10,2	ЗИЛ-131 41,0
ВАЗ-21093 7,7	ГАЗ-52 22,0	ГАЗ-22175 'Баргузин' (11 мест) 14,5	ЗИЛ-133 26,7
ВАЗ-11183 'Калина' 8,0	ГАЗ-63 26,0	ГАЗ-3221 'Газель' (9 мест) 18,8	ЗИЛ-137 42,0
ВАЗ-212300 'Шевроле-Нива' 10,5	ГАЗ-66 28,0		ЗИЛ-157 38,5
ГАЗ-3110 13,0	ЗИЛ-130 31,0		ЗИЛ-4415 42,0
УАЗ-31512 15,5	ЗИЛ-131 41,0		ЗИЛ-4416 41,0
УАЗ-31514 16,7	ЗИЛ-133Г 38,0		КамАЗ-4410 27,9
УАЗ-315195 Hunter 13,8	ЗИЛ-138 42,0		КамАЗ-5410 25,0
	ЗИЛ-150 31,0		КамАЗ-5425 21,4

УАЗ-3159 'Баре' 16,5	ЗИЛ-151,-157 39,0	ГАЗ-32213 'Газель' (13 мест)	КамАЗ-6460 25,8
УАЗ-3163-10 'Патриот'	ЗИЛ-4331 25,0	16,9	КрАЗ-255В 40,0
13,5	ЗИЛ-4333 34,5	ГАЗ-32213 Дизель Turbo (13	КрАЗ-260 40,0
Alfa Romeo 116 2.4 8,3	ЗИЛ-4334 25,3	мест) 11,0	КрАЗ-6443 40,0
Alfa Romeo 166 2.5 V6	ЗИЛ-5301 14,8	ЛАЗ-52073 (м/г) 24,5	МАЗ-537 100,0
13,1	КамАЗ-4310 31,0	ЛАЗ-6205 (гор.) 47,5	МАЗ-5432 26,0
Audi 80 1.6 8,5	КамАЗ-43114R 32,0	ЛАЗ-697 43,0	МАЗ-5440 17,8
Audi 100 2.3 10,1	КамАЗ-5320 25,0	ЛиАЗ-5256 (гор. 114 мест)	МАЗ-5433 23,0
Audi A4 1.6 8,6	КамАЗ-53212 26,4	35,6	МАЗ-642201 33,5
Audi A4 1.8 10,0	КамАЗ-65201 46,5	ЛиАЗ-5256 М (м/г 41 место)	МАЗ-7310 98,0
Audi A6 1.8 Т 9,1	КрАЗ-255Б 42,0	22,5	МАЗ-7916 138,0
Audi A6 2.0 9,4	КрАЗ-257 38,0	ЛиАЗ-525610 (гор. 117 мест)	МАЗ-MAN-543268
Audi A6 2.4 10,6	КрАЗ-260 42,5	36,1	20,0
Audi A6 2.4 quattro 12,2	МАЗ-514 25,0	ЛиАЗ-525645-01 (пригор. 94	Урал-375 49,0
Audi A6 2.5 TDI 6,9	МАЗ-516 26,0	места) 35,0	Урал-377 44,0
Audi A6 2.6 10,0	МАЗ-53352 24,0	ЛиАЗ-677 (гор. 110 мест)	Урал-4420 31,0
Audi A6 2.7 Biturbo quattro	МАЗ-53371 26,2	42,0	DAF FT/FA 95 XF
13,2	МАЗ-543 98,0	ЛиАЗ-677М (пригор. 88	380 19,0
Audi A6 2.8 11,5	МАЗ-6303 26,0	места) 58,0	DAF 95.XF 430
Audi A6 3.0 quattro 13,1	МАЗ-7310 98,0	МАЗ-103 (гор. 95 мест) 37,7	16,5
Audi A6 3.2 quattro 11,6	УАЗ-3303 16,5	МАЗ-105-060 (гор. 150 мест)	Iveco-190.33 25,0
Audi A6 4.2 quattro 14,8	УАЗ-33032 21,5	47,5	Iveco 190.36/PT
Audi A8 2.8 11,5	УАЗ-451 14,0	РАФ-2203 15,0	19,0
Audi A8 4.2 14,4	УАЗ-452 16,0	РАФ-220302 18,0	Iveco 190.36 PT
Audi Allroad 2.7 quattro	Урал-355 30,0	УАЗ-2206 (11 мест) 17,2	Turbo Star 16,0
14,2	Урал-375 50,0	УАЗ-452 17,0	Iveco-190.42 27,0
Audi Q7 3.0 TDI 12,3	Урал-377 44,0	Ford Econoline E350 Van (12	Iveco 440 E 47 17,5
BMW 316i 7,7	Урал-4320 32,0	мест) 23,2	Iveco AT440 S43
BMW 318i 8,3	Avia A-20H 11,0	Ford Transit 2.0 (12 мест) 13,5	16,9
BMW 320iA 10,3	DAF 95.350 23,5	Ford Transit 2.4D (14 мест)	Iveco MP440 E42
BMW 325CI 10,4	Magirus 232 D 19L 24,0	11,5	19,8
BMW 520i 9,9	Ford Transit 2.5D 8,4	Ford Transit 350 Bus (14	MAN 19.463 FLS
BMW 523i 9,6	Ford Transit 350 10,2	мест) 12,1	16,0
BMW 523iA 10,9	Ford Transit Connect 1.8TD	Ford Transit FT 150/150L	MAN 19.372 17,0
BMW 525i 10,0	8,2	2.5D (13 мест) 10,0	MAN 26.413 19,7
BMW 528i 10,4	Ford Transit FT-190L 9,0	Ford Tourneo 2.2D (9 мест)	MAN 26.414 16,6
BMW 530D 9,4	Iveco ML 75E 21,4	9,5	MAN 26.463 FNLS
BMW 530i 10,7	Iveco 50.9 13,8	Hyundai Aero City (гор. 78	17,0
BMW 545i 11,5	Iveco 65.10 14,6	мест) 37,3	MAN F 2000 22,3
BMW 545iA 12,3	Iveco 79.12 14,7	Hyundai Aero Express (м/гор.	MAN TGA 18.350
BMW 725 TDS 10,1	Iveco Euro Cargo 19,4	45 мест) 24,6	15,5
BMW 735i 12,8	MAN 15.220 22,0	Hyundai Country 3.3D 19,5	Mercedes-Benz-
BMW 740i 13,4	MAN 15.224 LC 22,6	Hyundai H100 (12 мест) 9,4	1635 23,0
BMW 745iLA 12,8	MAN 8.145 4.6D 15,4	Ikarus-250 31,0	Mercedes-Benz
BMW 750iLA 13,2	Mercedes-Benz 1843 25,6	Ikarus-280 43,0	1733 17,4
BMW 760iLA 15,1	Mercedes-Benz 1317 20,7	Ikarus-350.00 37,0	Mercedes-Benz
BMW M3 11,0	Mercedes-Benz 1838L 25,8	Ikarus-415.08 39,0	1735 23,7
BMW X5 4.4 15,8	Mercedes-Benz 2640 L	Ikarus-435 46,0	Mercedes-Benz

BMW X5 4.8 15,5	Actros 23,8	Ikarus 435.17SA (гор. сочл.) 49,9	1832 17,1
Cadillac Escalada 6.0 19,3	Mercedes-Benz 312D 11,5	Ikarus-55 28,0	Mercedes-Benz 1838 24,0
Cadillac SRX 4.6 4WD 15,2	Mercedes-Benz 408D 10,0	Ikarus-556 38,0	Mercedes-Benz 1840 17,0
Chevrolet Astro Van 4.3 17,9	Mercedes-Benz 609D 14,3	Iveco Turbo Daily A 45.10 13,0	Mercedes-Benz 1850 20,4
Chevrolet Blazer 116 DW 15,0	Mercedes-Benz 809D 13,31	MAN Marcopolo Viaggio 12.0D (м/гор. 50 мест) 24,7	Mercedes-Benz-2232S 27,0
Chevrolet Blazer 3506 11,6	Mercedes-Benz 811D 13,8	Mercedes-Benz 0302 C V-8 32,0	Mercedes-Benz 2653 LS 33 19,5
Chevrolet Blazer LT 15,5	Mercedes-Benz 813D 14,1	Mercedes-Benz 0340 (м/г)	Mercedes-Benz 3340 Actros 24,0
Chevrolet Caprice 5.7 16,2	Mercedes-Benz 814D 18,9	Mercedes-Benz 0404 (м/г)	Renault AE 430
Chevrolet Cavalier 2.2i 8,5	Mercedes-Benz LP 809/36 17,0	Mercedes-Benz 0814 (вед. 25 мест) 17,9	Magnum 18,9
Chevrolet Chevy Van 19,0	Mitsubishi L400 2.5 D 10,3	Mercedes-Benz 308D (9 мест) 10,3	Renault R 340 ti 19T 19,0
Chevrolet Evanda 2.0 10,4	Scania R 114 LB 380 21,3	Mercedes-Benz 601D 16,0	Scania P114 18,7
Chevrolet Lacetti 1.6 7,6	Scania R 124 LB 21,3	Mitsubishi L300 12,0	Scania R 113 16,0
Chevrolet Lanos 1.5 8,0	Tatra 111R 33,0	Nissan-Urvan E-24 10,0	Scania R 124 LA 16,0
Chevrolet Suburban 7.4 23,3	Volkswagen Transporter 1.9D 7HK 9,8	Nissan-Urvan Transporter 14,0	Scania R 420 17,7
Chevrolet Tahoe 5.7 V8 4WD 17,0	Volkswagen Transporter T4 2.5 16,0	Toyota Coaster 4.2D 20,7	Scoda-706PTTN 25,0
Chevrolet Trail Blazer 4.2 4WD 15,8	Volvo F10 20,9	Toyota Hi Ace 2.0 (12 мест) 11,3	Tatra-815TP 48,0
Chevrolet Voyager 2.5 TD 9,8	Volvo FL 10 27,0	Toyota Hi Ace 3.0 D (15 мест) 10,8	Volvo-1033 22,0
Chevrolet Voyager 2.4 SE 13,2	Volvo FL 608 19,7	Volkswagen Caravelle 2.5 Syncro (11 мест) 13,4	Volvo F-8932 15,7
Chrysler 300M 3.5V 12,5	Volvo FL 614 21,2	Volkswagen Multivan 2.8 (7 мест) 13,8	Volvo FH 12 15,7
	Volvo FL 626 5.5D 25,0	Volkswagen Transporter LT 35 2.5TD (16 мест) 10,6	Volvo FH 12/380 15,0
		Volkswagen Transporter T5 1.9TDI (8 мест) 9,5	Volvo FH 12/420 16,5

Тема 1: Предмет и задачи экологии

Тема 2: Экологические факторы

Тема 3. Популяции, сообщества и экологические системы

Тема 4: Биосфера

Тема 5. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ

1. Теории возникновения жизни на Земле.
2. Температура. Адаптации организмов к различным температурным условиям.

3. Свет, как важнейший абиотический фактор. Основные процессы в организме, протекающие под действием света. Особенности приспособления организмов к недостатку света.
4. Водная среда жизни. (характеристика, группа гидробионтов, экол.факторы водной среды, адаптация организмов в водной среде)
5. Наземно-воздушная среда жизни. (характеристика, экол.факторы воздушной среды, адаптация организмов в воздушной среде, географич.поясность и зональность)
6. Почва как среда жизни. (характеристика, почвенные экол.факторы, экологич.группы почвенных организмов, адаптация)
7. Живые организмы как среда жизни.
8. Понятие и характеристика гидросферы. Антропогенное воздействие на нее.
9. Влияние агропромышленного комплекса в целом и сельского хозяйства в частности на окружающую среду.
10. Ионизирующее излучение. Влияние на живые организмы разного уровня радиации.
11. Генетически модифицированные продукты (решение продовольственной проблемы или угроза для жизни человечества?).
12. Влияние наследственности и состояния окружающей среды на продолжительность жизни человека и животных. Теории старения.
13. Экологическая характеристика места Вашего жительства.
14. Экологические особенности популяции человека.
15. Экологические последствия использования двигателей внутреннего сгорания.
16. Способы и механизмы очистки сточных вод.
17. Тяжёлые металлы (что это, распространение в окружающей среде, роль в жизни живых организмов, в т.ч. человека).
18. Отходы. Их классификация и способы их утилизации.
19. Международные природоохранные организации.
20. Собственная тема.

РЕШЕНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ ЗАДАЧ

Тема 5 Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.

Задание 1. Фиксация диоксида углерода деревьями

Один из возможных способов решения проблемы парникового эффекта - засадить большие площади поверхности Земли лесом. Растущие деревья поглощают диоксид углерода, фиксируя его в древесине, и, следовательно, понижают его концентрацию в атмосфере.

Данные задания:

На заводе по производству оборудования для легкой промышленности работают 100 человек. Ранее завод ежегодно выбрасывал в атмосферу 246 т углерода в виде его диоксида. После модернизации завода в 1994 г. эта величина снизилась до 190 т/год и поддерживается на постоянном уровне благодаря направленным усилиям энергетиков и замене бензина, потребляемого заводом в качестве горючего, на дизельное топливо. Руководство завода полагает, что произведенные в 1994 г. посадки однолетней сосны за 20 лет смогут фиксировать (в тканях своих ветвей, корней и т.п.) все то количество углерода, которое было выброшено заводом в атмосферу за этот промежуток времени. Количество углерода, фиксируемое на протяжении года 1 м² деревьев различного возраста при оптимальной плотности посадки, приведено в таблице 1. Обратите внимание, что фиксация углерода в первые пять лет роста дерева столь низка, что ее можно считать равной нулю; затем по мере дальнейшего увеличения возраста деревьев она растет практически линейно.

Таблица 1

Фиксация углерода посадками сосны в зависимости от возраста деревьев

Возраст дерева, лет	Фиксация углерода, кг С/(м ² *год)
5	0,02
10	0,7
15	1,4
20	2,1

Необходимо: Рассчитать, какую площадь необходимо отвести под посадки однолетней сосны, чтобы к концу 20-летнего периода суммарное количество диоксида углерода, выброшенного в атмосферу, стало равным нулю.

Для этого нужно:

1. Определить количество углерода, ежегодно фиксируемое 1 Га леса. Необходимо отметить, что исключая первые 5 лет каждый последующий год количество фиксированного деревьями диоксида углерода возрастает на 1,4 т/га. (1т/га = 0,1 кг/м²).
2. Просуммировать полученные значения, определяя тем самым общее количество углерода, фиксируемое 1 га леса по мере роста деревьев вплоть до достижения ими 20-летнего возраста (заполните таблицу 2).
3. Посчитать количество диоксида углерода, которое будет выброшено заводом за 20 лет.
4. Рассчитать площадь посадок сосны.

Таблица 2

Зависимость между возрастом деревьев и суммарным количеством фиксированного ими углерода

Возраст деревьев, лет	Ежегодная фиксация С, т С/(га*год)	Суммарная фиксация С, т С/га
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Задание 2. Выделение углекислого газа с дыханием человека и при сжигании топлива

Население нашей планеты довольно многочисленно и каждый из нас при дыхании выделяет в атмосферу диоксид углерода. Вполне возможно, что это оказывает влияние на его содержание в атмосфере. Определите количество диоксида углерода, выделяемое вашим организмом на протяжении суток. Для решения этого вопроса воспользуйтесь следующей информацией:

1. Концентрация CO_2 в выдыхаемом воздухе равна 4%;
2. Человек, находясь в состоянии покоя, выдыхает около 1 л воздуха;
3. Частота дыхания человека в состоянии покоя около 15 вдохов-выдохов в минуту;
4. Объем 1 моль газа = 24 л ($2,4 \times 10^{-2} \text{ м}^3$) при комнатной температуре и давлении;
5. $M_{\text{CO}_2} = 44$.

Примем, что население Земного шара составляет 6 млрд. человек и что ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет (в пересчете на нефть) около 150 млн баррелей (масса 1 барреля составляет около 150 кг). Будет ли, по вашему мнению, в этих условиях дыхание человечества существенным образом влиять на процесс глобального потепления.

Дополнительная информация: Нефть представляет собой смесь насыщенных углеводородов: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Например C_8H_{18} -октан. Сгорая 1 моль этого газа образует 8 моль диоксида углерода, а 114 г – соответственно 352 г CO_2 . Таким образом при сгорании 1 г октана образуется около 3 г диоксида углерода.

После выполнения расчетов студент делает вывод о вкладе человечества в поступление углекислого газа в атмосферу Земли.

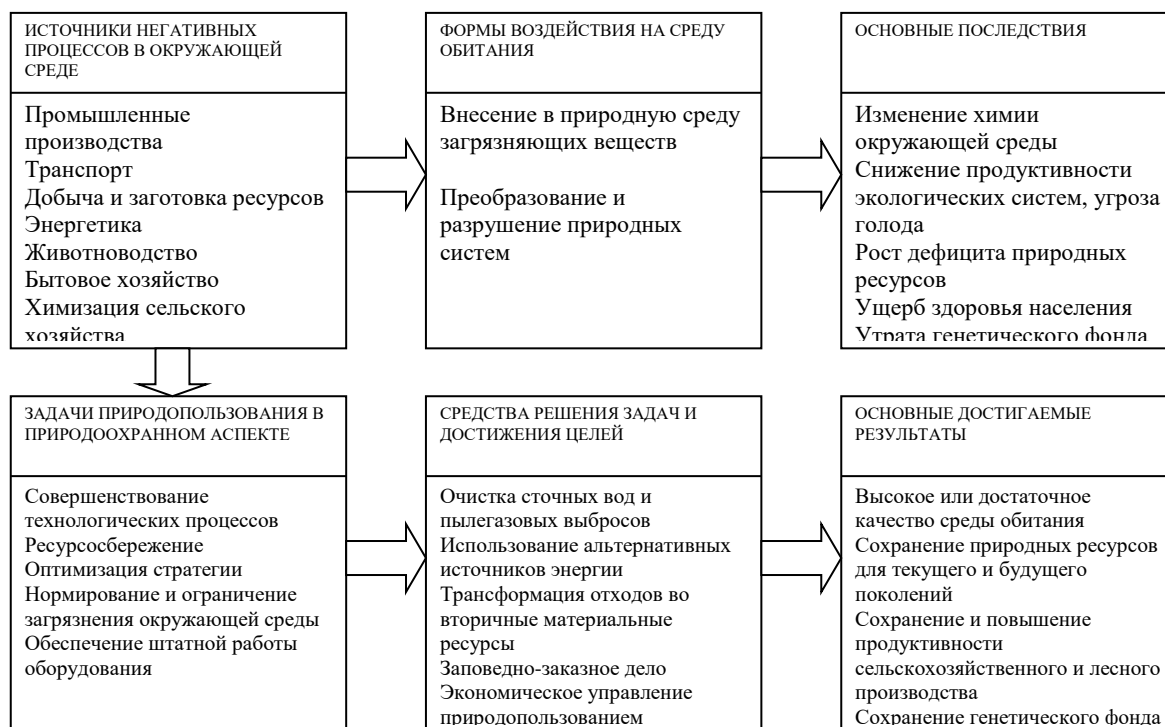
Тема 2: Экологические факторы

Задание 3.

Варианты источников:

1. Атомная промышленность, атомные электростанции.
2. Предприятия черной и цветной металлургии
3. Добыча полезных ископаемых (каменный уголь)
4. Добыча и транспортировка полезных ископаемых (нефти и газа)
5. Захоронение токсичных и ядовитых отходов
6. Крупные транспортные магистрали (автомагистрали, железные дороги)
7. Производство целлюлозы, бумаги и картона.
8. Мелиоративные системы, гидроэлектростанции, водохранилища
9. Транспорт нефти и газа и продуктов их переработки
10. Военная промышленность. Производство, хранение, транспортировка и уничтожение боеприпасов, взрывчатых веществ и ракетного топлива.
11. Животноводческие комплексы, птицефабрики
12. Сельскохозяйственное производство
13. Крупные склады для хранения ядохимикатов и пестицидов.
14. Энергетика (тепловые электростанции)

15.Химическая промышленность.



Тема 1: Предмет и задачи экологии

Тема 2: Экологические факторы

Тема 3. Популяции, сообщества и экологические системы

Тема 4: Биосфера

Тема 5. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры.

ТЕСТЫ

Тест 50 вопросов:

1. Экология – это наука, изучающая:

- 1.биологические особенности организмов;
- 2.взаимосвязь организмов между собой и окружающей средой;
- 3.влияние деятельности человека на природную среду;
- 4.влияние загрязнений на здоровье человека.

2. Учёный, впервые ввёл термин экология

- 1.Геккель
- 2.Ламарк
- 3.Дарвин
- 4.Аристотель.

3. Планете Земля:

1. 600 млн. лет
2. 2,5 млрд. лет
3. 3,8 млрд. лет
4. 4,6 млрд. лет

4. Какое свойство из перечисленных не относится к основным свойствам живой материи:
- 1.раздражимость;
 - 2.передвижение;
 - 3.изменчивость;
 - 4.самовоспроизведение.
5. Приобретение новых признаков и свойств организмом называется:
1. изменчивостью
 2. размножением
 3. метаболизмом
 4. раздражимостью
6. Индивидуальное развитие организмов называется:
1. филогенезом
 2. изменчивостью
 3. онтогенезом
 4. наследственностью
7. Организм как единую систему отражает следующая последовательность понятий:
1. органы - ткани - организм - клетки - молекулы - системы органов;
 2. молекулы - ткани - клетки - органы - системы органов - организм;
 3. молекулы - клетки - ткани - органы - системы органов - организм;
 4. системы органов - организм - ткани - клетки - молекулы.
8. В каких органоидах растительной клетки идет фотосинтез?
1. хлоропласты;
 2. лейкопласты;
 3. хромосомы;
 4. хромопласты.
9. Термин экосистема впервые предложил ученый:
- 1.Мебиус
 - 2.Тенсли
 - 3.Сукачев
 - 4.Докучаев
10. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятного для деятельности организма это:
- 1.Минимум
 - 2.Пессимум
 - 3.Оптимум
 - 4.Максимум
11. Приспособление к среде обитания, выработанное в процессе эволюции, называется:
- 1.реакцией
 - 2.биологическими часами
 - 3.адаптацией
 - 4.биологическими ритмами
12. Свойство видов адаптироваться к диапазону факторов среды обозначается понятием:
- 1.экологическая стратегия
 - 2.экологическая пластичность
 - 3.экологическая ниша
 - 4.экологическое прогнозирование
13. Экологический фактор, уровень которого оказывается близким к пределу выносливости данного организма, называется:

1. Ведущим
 2. Лимитирующим
 3. Фоновым
 4. Допустимым
14. Естественные объекты и явления, используемые людьми, называются:
1. реальными ресурсами
 2. производственными ресурсами
 3. неисчерпаемыми ресурсами
 4. природными ресурсами
15. К неисчерпаемому виду энергии относится:
1. энергия нефти
 2. энергия угля
 3. энергия ветра
 4. атомная энергия
16. Популяция – это:
1. генетическая единица вида
 2. отдельные особи вида
 3. группа особей разных видов
 4. группа особей определенного вида, делающих его бессмертным
17. Факторы, сглаживающие колебание численности популяции и приводящие её после окончания к оптимуму, называются:
1. доминантами
 2. лимитирующими
 3. регулируемыми
 4. флуктуациями
18. Общее количество особей одного вида на данной территории называется:
1. Плотность популяции
 2. Плодовитость популяции
 3. Численность популяции
 4. Стабильность популяции
19. Определенное количество особей одного вида на единицу площади или объема:
1. плотность популяции
 2. плодовитость популяции
 3. численность популяции
 4. стабильность популяции
20. Биогеоценоз:
1. эдафотоп + биоценоз;
 2. биоценоз + экотоп;
 3. экотоп + экотип;
 4. климатоп + биоценоз
21. Передвижение организмов (популяции) с мест постоянного обитания: называется
1. Саморегуляция
 2. Конвергенция
 3. Миграция
 4. Пилиморфизм
22. Перенос энергии от растений через ряд организмов, поедающих друг друга, называется:
1. пищевой цепью

- 2.пищевой сетью
 - 3.экосистемой
 - 4.миграцией
23. Тип взаимодействия, при котором организмы соперничают друг с другом, пытаясь лучше и быстрее достичь какой-либо цели – это:
- 1.нейтрализм
 - 2.паразитизм
 3. конкуренция
 4. хищничество
24. Во влажных тропических лесах Африки птицы-носороги помогают распространению примерно четверти произрастающих здесь видов деревьев. Съев плоды, они выбрасывают семена с помётом. Это пример:
- 1.комменсализма
 - 2.мутуализма
 - 3.аменсализма
 - 4.зоохории
25. Парк, лесополоса, сад относятся к экосистемам:
- 1.биологическим
 - 2.искусственным
 - 3.естественным
 - 4.сельскохозяйственным
26. Естественным биогеоценозом является:
- 1.ковыльная степь
 - 2.поле люцерны
 - 3.сад
 - 4.карьер
27. Наибольшая биологическая продуктивность у экосистем:
- 1.открытого моря
 - 2.степи
 - 3.тундры
 - 4.влажных лесов
28. В соответствии с первым законом термодинамики зелёные растения превращают энергию солнечного луча в химическую энергию в результате процесса:
- 1.водообмена
 - 2.дыхания
 - 3.роста
 - 4.фотосинтеза
29. Биомасса каждого трофического уровня (пирамида биомассы) должна быть:
- 1.больше, чем на предыдущем;
 - 2.меньше, чем на предыдущем;
 - 3.остается неизменной;
 - 4.не имеет никакой закономерности.
30. Организмы, питающиеся готовым органическим веществом:
1. автотрофы;
 2. гетеротрофы;
 3. продуценты;
 4. хемотрофы
31. Продуценты органическое вещество:

1. поглощают;
 2. разрушают;
 3. синтезируют.
32. Консументы органическое вещество:
1. поглощают;
 2. разрушают;
 3. синтезируют
33. Редуценты органическое вещество:
- 1.поглощают;
 - 2.разрушают;
 - 3.синтезируют
 - 4.концентрируют
34. Состояние динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением ее структур, называется:
- 1.пределом устойчивости;
 - 2.гомеостазом;
 - 3.ресурсным циклом;
 - 4.толерантностью
35. Стабильное состояние биосферы обусловлено в первую очередь деятельностью:
- 1.Неорганического вещества
 - 2.Живого вещества
 - 3.Растений
 - 4.Человека
36. Место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве, но и функциональную роль в сообществе, называют:
- 1.Экотип
 - 2.Экотоп
 - 3.Экологическая ниша
 - 4.Экосистема
37. Биосфера – это слой:
- 1.атмосферы с литосферой;
 - 2.литосферы с атмосферой и живыми организмами;
 - 3.атмосферы и гидросферы с живыми организмами;
 - 4.атмосферы, гидросферы, литосферы с живыми организмами.
38. Ученый, который впервые разработал представление о биосфере, как единой глобальной системе Земли:
- 1.Аристотель;
 - 2.Ч. Дарвин;
 - 3.Ж.Б. Ламарк;
 - 4.В.И. Вернадский.
39. Область распространения живых организмов в гидросфере:
- 1.около 100 м;
 - 2.около 1000 м;
 - 3.около 5000 м;
 - 4.около 11000м
40. Биомасса организмов Земли составляет $2,42326 \cdot 10^{12}$ т сухого вещества (по Н.И. Базилевичу, 1971). Из этого количества 99% приходится:
- 1.на растения океана;

2. животных и бактерий океана;
 3. растения суши;
 4. животных и бактерий суши.
41. Учёный, впервые применивший термин «ноосфера»:
1. В. Вернадский;
 2. В. И. Менделеев;
 3. П. Тейяр де Шарден;
 4. Э. Леруа.
42. Озоновый слой в атмосфере необходим, так как он:
1. пропускает ультрафиолет, который необходим для жизни на Земле;
 2. задерживает тепловое излучение Земли;
 3. защищает живое вещество от ультрафиолета;
 4. способствует разрушению фреонов
43. Разрушению озонового слоя способствуют:
1. углеводороды;
 2. фреоны, N_2O , NO ;
 3. оксиды углерода
 4. оксиды азота, серы
44. Главным виновником химического загрязнения воды является:
1. водная эрозия;
 2. ветровая эрозия;
 3. человек;
 4. гниение растений.
45. Эвтрофикация вызывается:
1. кислотными дождями
 2. сточными водами
 3. ветровой эрозией
 4. разливами нефти
46. Постоянство кислорода в атмосфере поддерживается:
1. животными
 2. человеком
 3. растениями
 4. эрозией горных пород
47. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:
1. сжигание
 2. закапывание
 3. хранение в контейнерах
 4. утилизация
48. Экологизация промышленности – это:
1. укрупнение предприятий
 2. уменьшение количества предприятий
 3. безотходное производство
 4. строительство высоких заводских труб
49. Главная причина усиления эрозии почв:
1. потепление климата
 2. распашка земель
 3. строительство дорог

4. строительство городов
50. Главная причина засоления почв:
1. кислотный дождь
 2. обмеление малых рек
 3. поливное земледелие
 4. промышленные сточные воды

Тест 30 вопросов:

1. Учёный, который впервые ввёл термин экология:
 1. Геккель
 2. Ламарк
 3. Дарвин
 4. Аристотель
2. Экология – это наука, изучающая:
 1. биологические особенности организмов
 2. взаимосвязь организмов между собой и окружающей средой
 3. влияние деятельности человека на природную среду
 4. влияние загрязнений на здоровье человека
3. Наука о сообществах организмов называется:
 1. синэкология
 2. демэкология
 3. аутэкология
 4. биоэкология
4. Установите соответствие между группами экологических факторов и их видами:

1. абиотические	а) нейтрализм
2. биотические	б) свет
3. антропогенные	в) загрязнение
5. Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятного для жизнедеятельности организма:
 1. минимум
 2. пессимум
 3. оптимум
 4. максимум
6. Экологический фактор, уровень которого оказывается близким к пределу выносливости данного организма, называется:
 1. ведущим
 2. лимитирующим
 3. фоновым
 4. допустимым
7. Кто из ученых обосновал закон толерантности:
 1. Г. Зюсс
 2. А. Тенсли
 3. В. Шелфорд
 4. В. Сукачев
8. Обозначьте терминами формы биотических взаимоотношений по следующим символам:
 1. +/+
 2. +/-
 3. 0/0
 4. -/-

9. Какое из предложений верно:
1. сколько на земле видов живых организмов – столько и экологических ниш
 2. на каждый вид живого организма приходится две экологические ниши
 3. сколько на Земле сообществ живых организмов – столько и экологических ниш
 4. живых организмов гораздо больше, чем экологических ниш
10. Кто из ученых предложил закон минимума:
1. Ю. Либих
 2. В. И. Вернадский
 3. Ламарк
 4. В. Шелфорд
11. Совокупность особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой, занимающих определенный участок территории, называется:
1. сообществом
 2. популяцией
 3. биогеоценозом
 4. экосистемой
12. Определенное количество особей одного вида на единицу площади или объема:
1. плотность популяции
 2. плодовитость популяции
 3. численность популяции
 4. стабильность популяции
13. Заяц-беляк и заяц-русак, обитающие в одном лесу, составляют:
1. одну популяцию одного вида
 2. две популяции одного вида
 3. две популяции двух видов
 4. одну популяцию двух видов
14. Место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве, но и функциональную роль в сообществе, называют
1. Экотип
 2. Экотоп
 3. Экологическая ниша
 4. Экосистема
15. Биомасса каждого трофического уровня (пирамида биомассы) должна быть:
1. Больше чем на предыдущем
 2. Меньше чем на предыдущем
 3. Остается неизменной
 4. Не имеет никакой закономерности
16. Термин экосистема впервые предложил ученый:
1. Мебиус
 2. Тенсли
 3. Сукачев
 4. Докучаев
17. Структура биогеоценоза:
1. эдафотоп + биоценоз
 2. биоценоз + экотоп
 3. экотоп + экотип
 4. климатоп + биоценоз
18. Естественным биогеоценозом является:

1. поле гороха
 2. ковыльная степь
 3. сад
 4. огород
19. Установите соответствие:
- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| 1. продуценты | а) разрушают органическое вещество |
| 2. консументы | б) производят органическое вещество |
| 3. редуценты | в) поглощают органическое вещество |
20. Какие из перечисленных связей относятся к отношениям организмов в биоценозах:
1. трофические связи
 2. фаундические связи
 3. форические связи
 4. топические связи
21. Во влажных тропических лесах Африки птицы-носороги помогают распространению примерно четверти произрастающих здесь видов деревьев. Съев плоды, они выбрасывают семена с помётом. Это пример:
1. конкуренция
 2. мутуализма
 3. аменсализма
 4. зоохории
22. Кто из ученых создал целостное учение о биосфере:
1. Аристотель
 2. Ч. Дарвин
 3. Ж.Б. Ламарк
 4. В.И. Вернадский
23. Биосфера включает в себя:
1. литосферу, гидросферу и живые организмы
 2. литосферу, гидросферу, атмосферу
 3. атмосферу, гидросферу, литосферу и живые организмы
 4. живые организмы, атмосферу, гидросферу
24. Область распространения биосферы в гидросфере:
1. до 1000 м
 2. до 11000 м
 3. до 1000 км
 4. до 5 км
25. К неисчерпаемому виду энергии относится:
1. энергия нефти
 2. энергия угля
 3. энергия ветра
 4. атомная энергия
26. Экологизация промышленности – это:
1. укрупнение предприятий
 2. уменьшение количества предприятий
 3. безотходное производство
 4. строительство высоких заводских труб
27. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:
1. тепловые электростанции (ТЭЦ)
 2. предприятия нефтехимии

3. автотранспорт
 4. предприятия строительных материалов
28. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:
1. сжигание
 2. закапывание
 3. хранение в контейнерах
 4. утилизация
29. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:
1. световой энергии
 2. кислорода
 3. углекислого газа
 4. солености
30. Какой из перечисленных этапов не включает очистка сточных вод:
1. механическая очистка
 2. биологическая очистка
 3. анаэробная очистка
 4. дезинфекция

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится письменно в форме тестирования, самостоятельной работы, которая проводится в виде индивидуальных творческих заданий, написания реферата, выполнения расчетно-графических работ, выполнения домашнего задания).

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы студентом и тестирования.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития дисциплины “экология” у студента нет.

Недостаточно успешно выполнил самостоятельную работу, ответил на вопросы тестирования.