

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность образовательной программы
Экология

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.13 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК-2.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3: Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. УК-2.4: Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	УК-2.1: ЗНАТЬ: особенности экологического нормирования, параметры, критерии, показатели, применяемые при экологическом нормировании, характеристики нормы и патологии, основные концепции и принципы экологического нормирования. УК-2.2: УМЕТЬ: определять зоны нормы, риска, катастрофы и бедствия при природных и антропогенных нарушениях экосистем. УК-2.3: ВЛАДЕТЬ: основными методами и навыками исследований в области определения токсичных свойств веществ и анализа состояния природных и антропогенных воздействий. УК-2.4: УМЕТЬ: публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.	Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

<p><i>ПК-19: Владеет знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</i></p>	<p><i>ПК-19.1: Знает правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.</i></p> <p><i>ПК-19.2: Умеет использовать методы оценки воздействия на окружающую среду.</i></p> <p><i>ПК-19.3: Владеет навыками анализа воздействия на окружающую среду.</i></p>	<p><i>ПК-19.1:</i></p> <p><i>ЗНАТЬ: о системе государственного регулирования природопользования и месте в нем экологического нормирования; основные виды нормативов, регламентирующих качество окружающей среды (ОС) и антропогенное воздействие на нее с целью снижения загрязнения ОС; основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды и антропогенных воздействий, системы мероприятий, направленных на снижение загрязнения ОС; принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.</i></p> <p><i>ПК-19.2:</i></p> <p><i>УМЕТЬ: использовать основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области нормирования качества окружающей среды, антропогенных воздействий на нее и снижения загрязнения; анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения на основе нормативных критериев.</i></p> <p><i>ПК-19.3:</i></p> <p><i>ВЛАДЕТЬ: навыками выбора критериев оценки безопасности объектов окружающей среды для человека и биоты; навыками использования нормативной и нормативно-методической базы в решении научных и производственных задач,</i></p>	<p><i>Реферат</i></p> <p><i>Тест</i></p>	<p><i>Зачёт:</i></p> <p><i>Контрольные вопросы</i></p>
---	--	--	--	--

		снижении загрязнения ОС и управлении природопользованием.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	39
Промежуточная аттестация	0 зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Введение. Сущность, цели и задачи, история экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа формирования устойчивой экономики	4	1	1	2	2
Тема 2. Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов	5	1	1	2	3
Тема 3. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Экологический потенциал, ассимиляционная емкость и устойчивость природных систем	7	2	2	4	3
Тема 4. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов	5	1	1	2	3
Тема 5. Экологическое нормирование в сфере водопользования	8	2	2	4	4
Тема 6. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу	8	2	2	4	4
Тема 7. Экологическое нормирование в сфере землепользования	5	1	1	2	3

Тема 8. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	8	2	2	4	4
Тема 9. Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны	5	1	1	2	3
Тема 10. Экономические аспекты экологического нормирования	6	1	1	2	4
Тема 11. Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет	5	1	1	2	3
Тема 12. Зарубежный опыт экологического нормирования	5	1	1	2	3
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	16	33	39

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Что понимается под термином «Экологическое нормирование»?
2. Кратко охарактеризуйте историю экологического нормирования.
3. Какие основные направления экологического нормирования вы знаете?
4. Что является объектом экологического нормирования?
5. Охарактеризуйте место нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием.
6. Какую роль играет экологическое нормирование для стандартизации в области охраны окружающей среды?
7. Каким образом проводится разработка нормативов качества окружающей среды?
8. Охарактеризуйте основные направления экологического нормирования.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПК-19

1. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению производственно-ресурсного нормирования?
2. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению экосистемного нормирования?
3. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению санитарно-гигиенического нормирования?
4. Дайте краткую характеристику существующей в РФ системы экологического нормирования.
5. Охарактеризуйте взаимодействие российской и зарубежной систем экологического нормирования.
6. Какие основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования?

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Грамотно написанный реферат, полностью раскрыта тема.
не зачтено	Тема реферата не раскрыта.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Механизм токсического действия — это:

- взаимодействие на молекулярном уровне токсиканта с биосубстратом, приводящее к развитию токсического процесса;
- развитие патологических процессов в органах и системах.

2. Токсичность — это:

- способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;
- высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
- вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.

3. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, — это:

- токсический процесс;
- механизм действия токсиканта;
- токсический эффект.

4. Стойкие изменения реактивности организма на воздействие патогенных факторов окружающей среды, в том числе и химических, имеют название:

- транзиторная токсическая реакция;
- аллобиоз;
- заболевания;
- функциональные реакции.

5. Раздел токсикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:

- токсикодинамика;
- токсикокинетика;
- токсикометрия.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-19

1. Наличие сравнительно большого количества пор делает мембрану капилляров хорошо проницаемой:

- для липофильных веществ;

- для водорастворимых веществ.

2. Процесс проникновения токсикантов из внешней среды в кровь или лимфу — это:

- элиминация;
- экскреция;
- резорбция;
- биотрансформация.

3. Через кожные покровы плохо проникают вещества:

- липофильные;
- гидрофильные.

4. Алкалоиды (слабые основания) лучше всасываются:

- в желудке;
- в тонкой кишке;
- одинаково проникают через слизистые оболочки желудка и тонкой кишки.

5. Вещества, хорошо растворимые в липидах:

- с трудом проникают через гематоэнцефалический барьер;
- хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	100% правильных ответов
отлично	80–95% правильных ответов
очень хорошо	70-80% правильных ответов
хорошо	60–70% правильных ответов
удовлетворительно	50–60% правильных ответов
неудовлетворительно	25–50% правильных ответов
плохо	менее 25% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компет	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
---------------------------------	-------	---------------------	-------------------	--------	--------------	---------	-------------

ений (индик атора достиж ения компет ений)	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».

	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Зачёт

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции УК-2 (Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

1. Что такое сточные воды? Какие виды сточных вод подлежат регламентации и по каким показателям?
2. На основе каких показателей проводится оценка качества воды водоемов?
3. Какие показатели используются при нормировании качества вод водоемов и водотоков?
4. Как рассчитывается необходимая степень очистки сточных вод?
5. Как осуществляется нормирование потребления и отведения воды на предприятии?

6. Что такое норматив ПДС? Как он определяется? Что такое норматив допустимых воздействий на водные объекты?
7. Каковы цели нормирования воздействий на атмосферу?
8. Какие основные показатели используются в системе нормирования воздействий на атмосферу?
9. Что такое ПЗА? Как он рассчитывается?
10. Как рассчитывается норматив ПДВ?
11. Что такое СЗЗ? Как регламентируются ее размеры?
12. Каким образом рассчитываются и утверждаются нормативы ПДВ?
13. На основе каких документов проводится расчет СЗЗ?
14. Дайте определения понятий «земли», «почва», земельные ресурсы».
15. Что понимается под нормативом землепользования?
16. На основе каких показателей рассчитывается нагрузка на территории?
17. Какие показатели используются для оценки устойчивости почв?
18. Приведите примеры оценки устойчивости почв?
19. Что такое индивидуальный норматив качества почвы?
20. Дайте краткую характеристику концепции критических нагрузок.
21. Дайте определение отходов. Что такое отходы производства и отходы потребления?
22. Приведите примеры классификаций отходов.
23. Как определяются классы опасности отходов и в каких целях?
24. Какие категории предприятий выделяют с точки зрения образования отходов?
25. Как рассчитываются нормативы образования отходов производства?
26. Как рассчитываются нормативы образования отходов потребления?
27. Дайте краткую характеристику критериев состояния растительности. Приведите примеры.
28. Дайте краткую характеристику критериев состояния животного мира. Приведите примеры.
29. Дайте краткую характеристику критериев состояния лесных ресурсов. Приведите примеры.
30. Что такое биогеохимическая оценка состояния территорий?
31. Приведите примеры нормативов лесопользования.
32. Приведите примеры нормативов изъятия ресурсов.
33. Приведите примеры нормативов воздействия на объекты флоры и фауны.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-19 (Владеет знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды)

1. Дайте краткую характеристику системы стандартов в РФ и за рубежом.
2. Какие изменения произошли в последнее время в системе стандартизации в РФ?
3. Дайте краткую характеристику системы стандартизации в области охраны окружающей среды в РФ.

4. Что такое технический регламент? Какое место занимают технические регламенты в управлении природопользованием?
5. Что такое экологическая стандартизация?
6. Раскройте содержание понятия «стандарт». Какие документы могут быть названы стандартами?
7. Приведите примеры экологических стандартов.
8. Дайте краткую характеристику экономических механизмов природопользования, используемых в зарубежной практике?
9. Дайте краткую характеристику экономических механизмов природопользования, используемых в РФ?
10. Охарактеризуйте систему платежей сфере природопользования в РФ.
11. Как определяются платежи за загрязнение окружающей среды? Как соотносится система экологического нормирования с системой платежей за загрязнение?
12. Что такое эколого-экономическая эффективность природопользования? Какова роль экологического нормирования при регулировании природопользования?
13. Каким образом разрабатываются экологические нормативы для предприятий?
14. Что такое отраслевое экологическое нормирование? Приведите примеры экологических нормативов, разрабатываемых на уровне отрасли.
15. Что такое экологический учет? Приведите примеры документов, создаваемых в рамках отчетности предприятий по природопользованию.
16. Как организована экологическая отчетность на предприятии?
17. Как организуется система первичного учета в области природопользования на предприятии?
18. Приведите примеры международных экологических нормативов.
19. Как отражается международное сотрудничество на системе экологического нормирования в РФ?
20. Дайте краткую характеристику подходов к нормированию на основе концепции приемлемого риска.
21. Каким образом применяются в практике нормирования вероятностные методы?
22. Сопоставьте отечественные и зарубежные экологические нормативы, известные Вам.
23. На основе каких критериев устанавливается допустимость экологических рисков?
24. Охарактеризуйте возможности использования комплексных критериев загрязненности окружающей среды и приведите примеры их использования за рубежом.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Агроэкологическое нормирование : учебное пособие / Чекаев Н. П., Арефьев А. Н., Блинохватова Ю. В., Блинохватов А. А. - Пенза : ПГАУ, 2020. - 277 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=754518&idb=0>.
2. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами / Воеводина Т.С., Русанов А.М., Васильченко А.В., Верхошенцева Ю.П., Булгакова М.А., Сулейманов Р.Р. - Москва : Оренбургский ГУ, 2017., <https://e->

lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=656577&idb=0.

3. Принципы и методы экологической токсикологии : учеб. пособие / под общ. ред. Д. Б. Гелашвили ; ННГУ, Ин-т экологии растений и животных Урал. отд-ния РАН. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2016. - 702 с. : ил. - На обл. кн.: 100 лет. Университет Лобачевского. - ISBN 978-5-91326-336-0 : 1933.77., 3 экз.
4. Дегтерев Б. И. Оценка негативных воздействий на атмосферный воздух : учебно-методическое пособие / Дегтерев Б. И. - Киров : ВятГУ, 2019. - 56 с. - Книга из коллекции ВятГУ - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=831292&idb=0>.
5. Водное, земельное и экологическое право : электронное учебное пособие для направления подготовки 20.03.02 «природообустройство и водопользование». - Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2016. - 125 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Кузбасская ГСХА - Право. Юридические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=717270&idb=0>.
6. Демина О. Н. Исследование взаимодействия природных и природно-техногенных систем : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 20.04.02 природообустройство и водопользование / Демина О. Н., Зверева Л. А. - Брянск : Брянский ГАУ, 2020. - 63 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Брянский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=755290&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Гелашвили Давид Бежанович. Зоотоксикология: биоэкологические и биомедицинские аспекты : учеб. пособие для студентов , обучающихся по направлениям 06.03.01; 06.04.01 - "Биология" и 05.03.06; 05.03.06 - "Экология и природопользование", аспирантов и специалистов интересующихся вопросами зоотоксикологии / ННГУ. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 770 с. : ил. - На обл. кн: 100 лет. Университет Лобачевского. - ISBN 978-5-91326-329-2 : 2201.21., 2 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Не используется

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Нижегородцев Александр Александрович, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Романова Елена Борисовна, доктор биологических наук.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6.09.2022, протокол № 1.