

Экологический факультет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЭКОЛОГИЯ

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Квалификация (степень) выпускника — БАКАЛАВР

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Дисциплина: Экология

Код контролируемой компетенции или	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация			
			Работа на занятиях	Тестирование	Выполнение лабораторной работы	Контрольная работа			
ОПК-2	Раздел 1. Введение в экологию	Тема 1. Определение, цель, задачи экологии. Положение в системе наук, структура.	2	1				3	8
ОПК-3 ОПК-4		Тема 2. Глобальные экологические проблемы.		1	4			5	
ОПК-2	Раздел 2. Аутэкология	Тема 3. Факторы среды и их действие на организмы		1	8			9	14
ОПК-3 ОПК-4		Тема 4. Законы факториальной экологии		1	4			5	
ОПК-2	Раздел 3. Популяционная экология	Тема 5. Структура и динамика популяций	3	1				4	13
ОПК-3		Тема 6. Статические и динамические характеристики популяции.		1	8			9	

ОПК-4									
ОПК-2	Раздел 4. Синэкология	Тема 7. Экологические системы. Сукцессии экосистем.		1	4			5	10
ОПК-3 ОПК-4		Тема 8. Биосфера. Биогеохимические циклы		1	4			5	
ОПК-2	Раздел 5. Антропогенные воздействия на окружающую среду	Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Экология города.		1	10			11	18
ОПК-3		Тема 10. Рациональное природопользование							
ОПК-4				1	6			7	
ИТОГО: 100 баллов			5	10	48	10*	27*	63	63

*Примечание: Баллы, полученные за контрольную работу и итоговое испытание приплюсовываются к полученным за семестр баллам.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «*Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)*»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 №420).

ФОС по дисциплине включает:

- Описание БРС и шкалы оценивания;
- Перечень компетенций;
- комплекс вопросов для подготовки к итоговой аттестации;
- комплекс заданий к контрольной работе.

Балльно-рейтинговая система оценки и характеристика шкалы оценивания

Тема	Форма контроля уровня освоения ООП			Баллы темы
	Промежуточная аттестация	Выполнение лабораторной работы	Экзамен	
Тема 1. Определение, цель, задачи экологии. Положение в системе наук, структура.	3	0	2	5
Тема 2. Глобальные экологические проблемы.	3	4	2	9
Тема 3. Факторы среды и их действие на организмы	4	8	3	15
Тема 4. Законы факториальной экологии	4	4	3	11
Тема 5. Структура и динамика популяций	4	0	2	6
Тема 6. Статические и динамические характеристики популяции.	3	8	3	14
Тема 7. Экологические системы. Сукцессии экосистем.	4	4	3	11
Тема 8. Биосфера. Биогеохимические циклы	4	4	3	11
Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Экология города.	3	10	3	16
Тема 10. Рациональное природопользование	3	6	3	12
	35	48	27	100
ИТОГО		100		

* Сдача всех лабораторных работ является обязательным условием допуска к итоговой аттестации по дисциплине. Окончательная оценка лабораторных работ проводится в конце изучения дисциплины.

*Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если студент набрал не менее половины положенных баллов. Без итоговой аттестации положительная оценка за дисциплину не ставится.

Максимальное количество кредитов при изучении курса – 4. При этом между количеством баллов и количеством кредитов устанавливается следующее соотношение:

Соотношение количества баллов и кредитов

Общая сумма баллов	Итоговая оценка	Количество кредитов
96–100	5(A)	4
86–95	5 (B)	3
71–85	4 (C)	2
61–70	3+ (D)	1
51–60	3 (E)	1
21–51	2 (FX)	0
<21	2 (F)	0

Расшифровка оценок также принимается по указанному документу:

– А: "Отлично" – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

– В: "Очень хорошо" – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

– С: "Хорошо" – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– D: "Удовлетворительно" – теоретическое содержание курса освоено частично. но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

– E: "Посредственно" – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

– FX: "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

– F: "Безусловно неудовлетворительно" – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Перечень компетенций и этапы их формирования

<i>№</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Этапы формирования</i>
ОПК-2	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Темы 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10
ОПК-3	способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Темы 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
ОПК-4	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Темы 2, 4, 7, 8, 9, 10

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

Тема, профессиональные компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценки
Тема 1–10 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Способность сформулировать основные законы экологии Способность охарактеризовать экологическое состояние популяций растений и животных Понимание взаимосвязей и структуры экологических систем Способность охарактеризовать строение и функционирование биосферы Способность оценить глобальные экологические проблемы, воздействие человека на окружающую среду	Отлично: студент самостоятельно характеризует экологическое состояние популяций, экосистем, формулирует экологические законы и принципы, глобальные экологические проблемы, понимает строение и функционирование биосферы. Студент приводит четкие примеры. Хорошо: студент представляет экологическое состояние популяций, экосистем, формулирует экологические законы и принципы, глобальные экологические проблемы, понимает строение и функционирование биосферы. Демонстрирует отдельные примеры пройденных тем. Удовлетворительно: демонстрируются общие представления об основах экологии, основных законах и принципах, глобальных экологических проблемах, антропогенном воздействии на окружающую среду. Неудовлетворительно: отсутствует представление о законах экологии, биосферы, антропогенного воздействия на окружающую среду

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 подготовки к аттестации

1. Объект и предмет общей экологии. Место в системе наук.
2. Аутоэкология и синэкология. Уровни организации живой материи.
3. Критерии живых систем. Основные направления общей экологии.
4. Понятие об экологическом факторе. Классификации.
5. Толерантность. Зоны оптимума и минимума.
6. Концепция лимитирующего фактора. Закон компенсации факторов.
7. Климатические факторы. Свет.
8. Климатические факторы. Температура.
9. Климатические факторы. Влажность и ветер.
10. Эдафические факторы.
11. Гидрологические факторы. Экологические области океана.
12. Орографические факторы.
13. Биотические факторы. Симбиоз.

14. Биотические факторы. Антибиоз.
15. Вид, подвид, популяция. Типы популяций.
16. Статические характеристики популяции.
17. Динамические характеристики популяции. Типы динамики численности.
18. Урбоэкосистемы. Геологическое строение, рельеф, почвы.
19. Урбоэкосистемы. Атмосфера, подземные и поверхностные воды.
20. Урбоэкосистемы. Почвы, растительность, животное население.
21. Урбоэкосистемы. Физическое воздействие на среду.
22. Биоиндикация состояния окружающей среды.
23. Пространственная и возрастная структуры популяции.
24. Характеристика основных сред жизни
25. Классификации природных ресурсов
26. Классификации загрязнения среды
27. Концепция ПДК

Примеры заданий завершающей аттестации

Приводится в соответствующих методических пособиях:

Польнова О.Е., Польнова Г.В. Экология: вопросы и тесты. Учебно-методическое пособие. – М.: ИД «Энергия», 2017. – 46 с.: ил.

Польнова О.Е., Григорьева М.А., Маркелов Д.А. Экология: программа и тесты: учебно-методич. Пособие. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2011. – 48 с..

Экзамен. Вариант 1.

1. «Кризис редуцентов» связан с: А) глобальным потеплением климата Б) ростом промышленного производства В) загрязнением окружающей среды
2. В городе почвы, восстановленные путем насыпки торфа, сохраняют плодородие: А) 2-3 года Б) 6-7 лет В) 10-12 лет
3. Природные объекты и явления, используемые человеком в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления – это(напишите термин)
4. Может ли в природной экосистеме быть перевернутая пирамида энергии? Да Нет
5. Что такое «стратегия устойчивого развития нашей цивилизации»? А) Развитие экономики каждой страны. Б) Программа сохранения природных ресурсов и природных экосистем для будущих поколений. В) Программа одновременного, равномерного развития каждой страны. Г) Программы выживания человечества в условиях развития цивилизации при существующей опасности деградации природной среды.
6. Приведите пример условий для формирования первичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? Характер суточной активности у животных неизменен в течение жизни. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой – нулевой эффект?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером резистентной устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) разногодичные флуктуации В) трофические уровни
11. Сукцессия, в результате которой происходит восстановление экосистемы до состояния, близкого к исходному, называется.....(напишите термин)
12. Растения-склерофиты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи

13. Выберите Неверное утверждение: А) любая экосистема является биогеоценозом Б) экосистемы можно классифицировать по размеру, а биогеоценозы – нельзя В) биогеоценоз и экосистема состоят из одинаковых компонентов
14. Какой из круговоротов веществ наиболее сильно нарушен человеком: А) азота Б) воды В) фосфора Г) серы
15. Большая часть запасов пресных вод содержится: А) в грунтовых водах Б) в ледниках В) в реках и озерах
16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) Ветровая энергетика Б) велосипеды вместо машин В) геотермальные электростанции
19. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Многолетняя мерзлота относится к факторам: А) эдафическим Б) орографическим В) гидрологическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) хищничество Б) комменсализм В) конкуренция
- Экзамен. Вариант 2**

1. Рост народонаселения в XX веке характеризуется как:
А) экспоненциальный Б) логистический В) гиперэкспоненциальный
2. Эффект «острова тепла» в городах умеренного пояса усиливается:
А) зимой Б) летом В) весной и осенью
3. Та часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность приданных технических и социально-экономических возможностях общества – это(напишите термин).
4. Может ли в природной экосистеме пирамида биомасс меняться во времени? Да Нет
5. «Природа знает лучше» - это: А) Один из постулатов теории В.Вернадского о ноосфере Б) Один из экологических законов Ю. Одумса В) Один из экологических законов Б. Коммонера Г) Одна из основ стратегии устойчивого развития
6. Приведите пример условий формирования вторичной сукцессии.
7. Верно ли утверждение? В течение жизни пределы толерантности организма могут меняться. Да Нет
8. Как называют биотические отношения, в результате которых один вид получает отрицательный эффект, а другой - положительный?
9. Перечислите типы экологических связей в экосистемах (4 шт).
10. Примером упругой устойчивости экосистем являются: А) первичные сукцессии Б) вторичные сукцессии В) абиотические факторы
11. Сукцессия, в результате которой происходит упрощение структуры, уменьшение видового состава называется(напишите термин)
12. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в стеблях и листьях В) имеют длинные корни, достигающие грунтовых вод
13. Выберите Неверное утверждение: А) биогеоценоз выделяется по фитоценозу Б) термин «биогеоценоз» появился чуть позже, чем «экосистема» В) любая экосистема является биогеоценозом
14. Какой из круговоротов веществ идет наиболее активно:
А) углерода Б) азота В) фосфора Г) серы
15. Наиболее активный водообмен происходит в: А) грунтовых водах Б) ледниках В) реках

16. Круговороты каких двух веществ идут в обратном направлении относительно друг друга: А) сера и фосфор Б) углекислый газ и кислород В) вода и азот
17. Приведите пример экосистемы, в которой бывает перевернутая пирамида биомасс.
18. (По фильму) Что из перечисленного НЕ является способом отказа Дании от нефтяной зависимости: А) сортировка мусора Б) атомная энергетика В) ветровая энергетика
19. В чем состоит отличие нахлебничества от паразитизма? Приведите примеры этих биотических отношений.
20. Снежный покров относится к факторам: А) климатическим Б) гидрологическим В) эдафическим
21. При помощи уравнений Лотки-Вальтерры можно моделировать биотические связи следующих типов (отметьте лишнее): А) паразитизм Б) мутуализм В) конкуренция
- 1.2. *Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).*

Варианты вопросов контрольной работы и экзамена (пример) Дисциплина «Экология»

1. Какой уровень организации живой материи изучается в демэкологии? Приведите пример объекта этого раздела экологии.
2. Объясните значение термина «биоиндикация».
3. В чем состоит отличие мутуализма от протокооперации. Приведите примеры этих биотических отношений.
4. В процессе фотосинтеза растениями используется: А) весь спектр света Б) видимая часть спектра В) ультрафиолетовая радиация Г) инфракрасная радиация
5. Физиологически сухие грунты формируются: А) в тундрах Б) в пустынях В) в тропических лесах Г) на солончаках
6. Каковы общие адаптации у эк. группы планктона?
7. Наибольшим биологическим разнообразием обладает экологическая область океана: А) литораль Б) сублитораль В) пелагиаль Г) абиссаль
8. Интенсивность фактора, которая отклоняется от оптимума в сторону минимума или максимума называется(напишите термин)
9. Приведите пример условий для формирования ложной гомойтермии.
10. Правило предварения В.В.Алехина касается: А) Взаимодействия конкурирующих видов Б) Отношения размеров гетеротермных организмов разных зон В) Воздействия соляной экспозиции на растительные сообщества
11. Какие уровни организации живой материи **не** относятся к объектам экологии?
12. Изменения во внутреннем и внешнем строении тела, возникающие в ответ на изменения факторов среды жизни, относятся к механизмам _____ адаптации. А) морфо-анатомической Б) поведенческой В) биохимической Г) физиологической
13. Растения-суккуленты: А) вегетируют и плодоносят до наступления засушливого периода Б) накапливают влагу в листьях и стеблях В) имеют жесткие листья, сокращают до минимума влагообмен во время засухи
14. Абиотические факторы какой группы является только косвенными, не бывают прямыми?
15. Приведите термин для обозначения узкого предела толерантности по температуре с оптимумом смещенном в сторону низких температур.
16. Приведите пример действия закона компенсации факторов.

17. Могут ли у отдельного организма изменяться пределы толерантности и оптимум? Приведите пример.
18. Может ли один экологический фактор быть и условием и ресурсом для разных организмов. Пример.
19. Каковы специфические особенности ориентации животных в водной среде?

Рубежная контрольная работа по дисциплине (пример*):

1. Понятие об экологическом факторе. Классификации.
2. Толерантность. Зоны оптимума и минимума.
3. Концепция лимитирующего фактора. Закон компенсации факторов.
4. Климатические факторы. Свет.
5. Климатические факторы. Температура.
6. Климатические факторы. Влага и ветер.
7. Эдафические факторы.
8. Гидрологические факторы. Экологические области океана.
9. Оротографические факторы.
10. Биотические факторы. Симбиоз.
11. Биотические факторы. Антибиоз.
12. Водная среда жизни.
13. Наземно-воздушная среда жизни.
14. Почва, как среда жизни.
15. Организмы, как среда жизни.
16. Вид, подвид, популяция. Типы популяций.
17. Статические характеристики популяции.
18. Динамические характеристики популяции. Типы динамики численности.
19. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
20. Биоценозы. Структуры биоценозов.
21. Экологические связи в биоценозах. Экологическая ниша.
22. Экосистема и биогеоценоз. Классификация экосистем.
23. Свойства экосистем, принципы формирования экосистем.
24. Компоненты экосистемы. Экологические связи.
25. Поток энергии в экосистемах. Экологические пирамиды энергии.
26. Экологические пирамиды. Закон пирамиды энергии.
27. Продуктивность экосистем. Классификация сообществ по продуктивности.
28. Динамика экосистем. Сукцессии.
29. Первичные и вторичные сукцессии. Автогенные сукцессии.
30. Агроэкосистемы.
31. Биоиндикация состояния окружающей среды.
32. Пространственная и возрастная структуры популяции.

В рамках экзамена может быть проверена сформированность компетенции дисциплины.

Критерии оценки ответов на вопросы промежуточной аттестации и экзамена:

Ответ на каждый экзаменационный вопрос оценивается от 0 до 1 балла. Максимальное количество баллов промежуточной аттестации – 35, экзамена -27.

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Ответ является верным	0	0,5	1
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора	0	0,5	1
Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком	0	0,5	1
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины	0	0,5	1
Ответ имеет четкую логичную структуру	0	0,5	1
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами	0	0,5	1

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1-10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4

*Подробный перечень вопросов и тестов представлено автором в учебно-методическом пособии:

Полынова О.Е., Полынова Г.В. Экология: вопросы и тесты. Учебно-методическое пособие. – М.: ИД «Энергия», 2017. – 46 с.: ил.

Комплект лабораторных работ
По дисциплине «Экология»

- Лабораторная работа №1. Глобальные экологические проблемы.
- Лабораторная работа №2. Биодикация городской среды
- Лабораторная работа №3. Экологические факторы, толерантность
- Лабораторная работа №4. Абиотические факторы
- Лабораторная работа №5. Биотические факторы

- Лабораторная работа №6. Структура и динамика популяции
- Лабораторная работа №7. Экологические системы. Сукцессии
- Лабораторная работа №8. Биогеохимические циклы
- Лабораторная работа №9. Управление регионом (игра)
- Лабораторная работа №10. Определение нитратов (ПДК)

Критерии оценки:

Каждая лабораторная работа оценивается от 2 до 8 баллов. Максимальное количество баллов – 48.

Баллы	Критерий оценки
0	Обучающийся не сделал лабораторную работу или сделал ее полностью неверно
1–3	Обучающийся сделал лабораторную работу, но в работе есть недостатки
4–8	Обучающийся аккуратно и правильно сделал лабораторную работу

Матрица компетенций для контрольной работы:

№ вопроса	Оцениваемые компетенции
1 - 10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4

Тестовые задания размещены в ТУИС

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчик:

Доцент кафедры системной экологии,
канд. геогр. наук


О.Е. Полюнова

Заведующий кафедрой
Системной экологии
д. с/х. н. профессор


И.Ю. Савин