

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра экологии и зоологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Экология

Направление подготовки (специальности)
10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)
«Математические методы защиты информации»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 14 апреля 2023 г., протокол № 7

Программа одобрена НМК
факультета биологии и экологии
протокол № 8 от 28 апреля 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Ввести студентов в круг общих проблем экологии как одной из крупнейших биологических дисциплин. Изучить фундаментальные основы структуры и функционирования надорганизменных систем живых организмов. Для достижения этой цели, студенты изучат понятийный аппарат экологии, основные разделы (аут; дем; и синэкологию), освоят основные экологические концепции, ознакомятся с современными проблемами и перспективами развития экологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Дисциплина «Экология» относится к вариативной части Блока 1.

Для освоения данной дисциплиной студенты должны владеть знаниями, полученными в школьных курсах по ботанике, зоологии и общей биологии.

Полученные в курсе «Экология» знания формирует представлений о структуре живой природы, способствует формированию экологической грамотности и экологического мышления, необходимых для любого современного человека, как природопользователя.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП специалитета.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ОПК-1	Способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знать: - предмет, методы и структуру экологии; - основные экологические определения, термины и законы; Уметь: - классифицировать экологические факторы - выделять популяции и экосистемы Владеть навыками: - определения адаптационных характеристик организмов; - определения воздействия хозяйственной деятельности на экосистемы и её ответной реакции;

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад.часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Введение: Экология как наука. Определение, предмет, методы и задачи. Структура современной экологии, связь с другими науками.	2	2	2				2	Контрольная работа №1
2	Краткий очерк истории зарождения экологии как науки.	2	2	2		2		4	Контрольная работа №2
3	Аутэкология. Характеристики сред жизни, приспособления организмов. Основные средовые понятия. Классификация экологических факторов. Основные законы действия эк. факторов	2	2	2				5	Контрольная работа №3
4	Действие основных экологических факторов и адаптации к ним животных.	2	2	2				6	Контрольная работа №4
5	Биоритмы, их классификация. Принципы экологической классификации живых организмов.	2	2	2				6	Контрольная работа №5
6	Демэкология. Понятие популяции, состав, структура и функционирование популяций. Биотические взаимоотношения.	2	2	2		1		8	Контрольная работа №6
7	Синэкология. Понятие биоценоза, биогеоценоза, консорции, экотона, экосистемы. Структура сообществ	2	2	2		1		8	Контрольная работа №7
8	Динамика сообществ (сукцессии). Типы сукцессий, этапы и стадии.	2	2	2				8	Контрольная работа №8
9	Учение о биосфере. Структура,	2	2	2				8	Контрольная работа №9

	функционирование, эволюция. Ноосфера, условия её становления по В.И. Вернадскому. Глобальные экологические проблемы								Реферат
							0,3	12,7	Зачет
	Всего		18	18		4	0,3	67,7	

Содержание разделов дисциплины:

1. Введение: Экология как наука. Определение, предмет, методы и задачи. Структура современной экологии, связь с другими науками.
2. Краткий очерк истории зарождения экологии как науки
 - 2.1. Экологические исследования до официального основания. Эпоха географических открытий. К. Линней А. Гумбольдт. Развитие экологических исследований в России: русские путешественники – исследователи Сибири, К. Рулье, Н. Северцов, А. Миддендорф. Эволюционные теории К.Б. Ламарк, Ч. Дарвин. Основатель экологии Э. Геккель. Выделение аутэкологических и эволюционных исследований. К. Мебиус – понятие биоценоза. Разделение аут- и синэкологии. Ч. Элтон – понятие о популяциях. А.. Тенсли – понятие экосистемы, В. Н. Сукачев – биогеоценоза. Современное развитие экологии. Особенности развития экологии в 21 в.
3. Аутэкология. Характеристики сред жизни, приспособления организмов. Основные средовые понятия. Классификация экологических факторов. Основные законы действия экологических факторов
4. Коадаптация, преадаптация, адаптивная радиация. Действие основных экологических факторов и адаптации к ним животных. Температура, влажность, свет. Адаптивные стратегии.
5. Биоритмы, их классификация (суточный, лунный, сезонный). Принципы экологической классификации живых организмов – жизненные формы.
6. Демэкология. Понятие популяции, состав, структура и функционирование популяций. Биотические взаимоотношения.
7. Синэкология. Понятие биоценоза, биогеоценоза, консорции, экотона, экосистемы. Структура сообществ. Экологические ниши. Фундаментальная и реализованная ниша.
8. Динамика сообществ (сукцессии). Типы сукцессий, этапы и стадии.
9. Учение о биосфере. Структура, функционирование, эволюция. История термина «Биосфера». Экологическое строение биосферы, её границы. Понятие биогеохимического круговорота. Типы веществ и характеристики «живого вещества». Ноосфера, условия её становления по В.И. Вернадскому.

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя.

Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – программы Microsoft Office, издательская система MikTex;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Общая экология и учение о биосфере : соотношение основных понятий : учеб. пособие / О. В. Бабаназарова, М. В. Ястребов, И. В. Ястребова, Б. В. Поярков ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2012, 299с.

б) дополнительная литература

1. Платонов, А. П., Основы общей и инженерной экологии / А. П. Платонов, В. А. Платонов, Ростов н/Д, Феникс, 2002, 352с.
2. Ястребов, М. В., Экология [Электронный ресурс] : соотношение основных понятий : учеб. пособие для вузов / М. В. Ястребов, И. В. Ястребова ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2006, 155с.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;

-помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор(ы) :

Доцент кафедры экологии и зоологии, к.б.н.

А.А. Зубишина

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Экология»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущей аттестации**

Контрольная работа

Вопросы к контрольной работе №1

1. Дать определение экологии, как науки
2. Цели, объект, методы
3. Структура экологии.

Вопросы к контрольной работе №2

1. Три этапа развития экологии:
1) до возникновения термина «экология». 2) до 30-х гг. XXв. 3) после 30-х гг. XX в.

Вопросы к контрольной работе №3

Общие закономерности действия экологических факторов: закон оптимума, правило экологической индивидуальности, правило неоднозначного действия факторов, правило взаимного действия факторов, правило лимитирующего фактора

Вопросы к контрольной работе №4

1. Адаптации микроорганизмов, растений и животных к фактору температуры
2. Адаптации организмов к фактору «солнечная радиация».
3. Адаптации организмов к влажности.
4. Коадаптация, преадаптация, адаптивная радиация. Адаптивные стратегии.
5. Правило Бергмана. Правило Аллена. Правило Глоггера.

Вопросы к контрольной работе №5

1. Понятие «жизненная форма». Конвергенция. Аналогичные органы.
2. Суточные биоритмы. Лунные биоритмы. Сезонные биоритмы.

Вопросы к контрольной работе №6

1. Понятие популяции.
2. Структура популяции.

Вопросы к контрольной работе №7

1. Определение биоценоза, биогеоценоза, экосистемы.
2. Структура сообществ
3. Правило экологических пирамид.

Вопросы к контрольной работе №8

1. Понятие сукцессии.
2. Типы сукцессий

Вопросы к контрольной работе №9

1. Термин «биосфера»
2. Свойства живого вещества.
3. Геологические функции живого вещества.

Темы для рефератов по глобальным экологическим проблемам

1. Принципы безопасного природопользования.

1. Земельные ресурсы. Проблемы. Рациональное землепользование.
2. Почвенные ресурсы. Проблемы. Защита почв от загрязнений и разрушений.
3. Водные ресурсы. Проблемы. Рациональное водопользование.
4. Недра. Минеральные ресурсы. Проблемы. Комплексное использование пол. ископаемых.
5. Топливные ресурсы. Проблемы. Комплексное использование топливных ресурсов.
6. Лесные ресурсы. Проблемы. Рациональное лесопользование
7. Энергетические ресурсы. Проблемы. Комплексное использование энергет. ресурсов.
8. Биологические ресурсы. Безопасное использование биологические ресурсов
9. Проблемы атмосферы. Защита атмосферы.
10. Проблемы Мирового океана. Защита от загрязнений Мирового океана.
11. Проблема глобального потепления. Парниковый эффект. Киотский протокол
12. Опустынивание
13. Сокращение биоразнообразия
14. Глобальные проблемы и модели развития человечества
15. Экологические проблемы Ярославской области

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Список вопросов к зачету

(зачет выставляется по результатам ответа и краткого собеседования со студентом):

компетенция ОПК-1 Способностью анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач

1. Экология как наука: определение, предмет, задачи, методы, разделы экологии, связь с другими науками.
2. Внешняя среда. Экологические факторы и их классификации.
3. Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Свойства сред жизни и адаптации организмов к ним.
4. Экологическая ниша. Виды экологических ниш
5. Общие закономерности действия факторов (Закон оптимума, экологическая индивидуальность, взаимодействие факторов, неоднозначность действия факторов, правило лимитирующих факторов).
6. Адаптации определение, механизм возникновения. Коадаптация, преадаптация, адаптивная радиация. Иерархия адаптаций. Адаптивные стратегии.
7. Излучение: виды, биологическое значение.
8. Адаптации растений и животных к свету.
9. Температура: границы жизни. Адаптации организмов (микроорганизмы, животные, растения) к температуре.
10. Правило Бергмана. Правило Аллена. Правило Глоггера.
11. Вода как экологический фактор. Адаптации растений, животных и микроорганизмов к различным уровням влажности.
12. Биоритмы: определение, классификации, свойства. Суточные биоритмы. Лунные биоритмы. Сезонные биоритмы.
13. Определение понятия популяция. Выделение популяций. Функциональный и таксономический аспект популяции. Структура популяции (пространственная, возрастная, половая, социальная).
14. Кривые выживания и стратегии размножения.
15. Виды роста (экспоненциальный и логистический рост популяции).
16. Логистический рост популяции.
17. Основные типы биотических отношений между организмами (классификация).
18. Понятие "биоценоз". Соотношение понятий "биоценоз", "биогеоценоз" и "экосистема".
19. Структура экосистемы: основные функциональные компоненты.

20. Общая схема трансформации энергии в экосистеме. Пищевые цепи и сети в экосистеме. Правило экологических пирамид.
21. Экологическая сукцессия: определение, классификация, примеры.
22. Определение понятия "биосфера". Роль В.И. Вернадского в развитии представлений о биосфере. Границы биосферы.
23. Свойства живого вещества. Геологические функции живого вещества.
24. Условия возникновения ноосферы.
25. Глобальные экологические проблемы.

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

**2.2 Перечень компетенций, этапы их формирования,
описание показателей и критериев оценивания компетенций
на различных этапах их формирования**

оКод компе- тенции	Форма контроля	Этапы форми- рования (№ темы (раздела)	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ОПК-1	Контрольные работы №1-9 Реферат Зачет	1 – 9	Знать: - предмет, методы и структуру экологии; - основные экологические определения, термины и законы; Уметь: классифицировать экологические факторы - выделять популяции и экосистемы Владеть навыками: - определения адаптационных характеристик организмов; - определения воздействия хозяйственной деятельности на экосистемы и её ответной реакции;	1. Воспроизведение понятий: предмет, методы и структура экологии 2. Воспроизведение основных экологических определений, терминов и законов 3. Воспроизведение классификаций экологических факторов 4. Умение выделять популяции и экосистемы 5. Иметь навыки определения адаптационных характеристик организмов к основным факторам 6. Иметь навыки определения воздействия хозяйственной	1. Осознанное воспроизведение понятий: предмет, методы и структура экологии 2. Точное воспроизведение основных экологических определений, терминов и законов. Способность видеть действие законов в окружающем мире 3. Воспроизведение классификаций экологических факторов с примерами. 4. Умение выделять популяции и экосистемы в природе и понимать их функции 5. Иметь навыки определения адаптационных характеристик организмов к известным факторам и понимание механизма адаптации	1. Осознанное и подробное воспроизведение понятий: предмет, методы и структура экологии 2. Безупречное воспроизведение основных экологических определений, терминов и законов с примерами. Способность видеть действие законов в окружающем мире и понимать их последствия 3. Воспроизведение классификаций экологических факторов с возможностью включать в классификацию новые факторы 4. Умение выделять популяции в природе, понимать их функции и взаимодействия. и роль в экосистемах 5. Иметь навыки определения адаптационных характеристик организмов к известным факторам, понимание механизма адаптации и стратегии адаптации

				<p>деятельности на экосистемы и её ответной реакции</p>	<p>6. Иметь навыки определения воздействия хозяйственной деятельности на экосистемы, её ответной реакции и последствий для человека</p>	<p>6. Иметь навыки определения воздействия хозяйственной деятельности на экосистемы, её ответной реакции, последствий для человека и умение предложить меры по предотвращению и ограничению этого воздействия</p>
--	--	--	--	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Экология» являются лекции с презентациями, т.к. предмет является «непрофильным» и требует подробного разъяснения терминов и положений преподавателем. Лучшему восприятию предмета способствует возможность предоставления большого количества демонстрационного материала в презентациях. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем разбора понятий с примерами, найденными самими студентами. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дополнять примерам из собственного багажа знаний и литературы.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде контрольных работ. Дополнительно студенты осваивают информацию с помощью подготовки реферата и консультаций по нему.

В конце семестра изучения дисциплины студенты сдают зачет, перед которым проводится консультация.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в разделе 7.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система «Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.)

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/пароллю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой

**Приложение №3 к рабочей программе дисциплины
«Экология»**

**Фонд оценочных средств
для оценки уровня сформированности**

компетенции ОПК-1 Способностью анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач

1. Структура экосистемы: основные функциональные компоненты.
2. Общая схема трансформации энергии в экосистеме.
3. Пищевые цепи и сети в экосистеме.
4. Правило экологических пирамид.
5. Определение понятия "биосфера". Границы биосферы.
6. Свойства живого вещества.
7. Геологические функции живого вещества.
8. Условия возникновения ноосферы.
9. Глобальные экологические проблемы.
10. Излучение: виды, биологическое значение.
11. Температура: границы жизни.
12. Адаптации организмов (микроорганизмы, животные, растения) к температуре.
13. Биоритмы: определение, классификации, свойства.
14. Понятие "биоценоз".