

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 228 (рег. 14 апреля 2015 г., № 36844). Год начала подготовки 2017, 2018.

Разработал: _____ Осипова Т.П. доцент кафедры биологии и экологии,
к.п.н.

подпись

Рецензент: _____ (ФИО), должность, ученая степень,
ученое звание

подпись

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института физико-математических и естественных наук

_____ Кусманов Сергей Александрович, к.т.н., доцент

подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры биологии и экологии

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой биологии и экологии

_____ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Главная цель дисциплины – формирование у студентов основ биологического и экологического мышления, понимания законов организации жизни на Земле.

В задачи дисциплины «Биология с основами экологии» входит:

- ознакомление студентов с основными концепциями и методами биологии, с перспективами развития биологических наук;
- формирование представлений о химическом составе и структурно-функциональной организации клеток;
- изучение закономерностей наследственности и изменчивости;
- усвоение студентами знаний о происхождении и эволюции живой материи, о систематике и разнообразии живых организмов;
- освоение знаний об онтогенезе, антропогенезе и морфофункциональных особенностях человека;
- изучение студентами биологических систем разного уровня организации (популяции, биоценозы, биогеоценозы, экосистемы, биосфера) и отношений живых организмов внутри них между собой и окружающей средой;
- понимание и умение пользоваться экологической терминологией, основными экологическими понятиями;
- изучение основных сред жизни и адаптаций к ним организмов;
- получение представлений о глобальных экологических проблемах современности и путях их решения;
- формирование умений и навыков работы с микроскопической техникой, проведения лабораторного эксперимента.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- свойства и уровни организации живой материи;
- морфологическое строение и назначение частей клетки, как основную форму организации живой материи;
- основные принципы наследственности и изменчивости живых систем;
- теории происхождения и эволюцию живой материи;
- историю развития биологии;
- методы исследований, применяемых в биологии

уметь:

- различать биологические объекты друг от друга;
- применять законы наследственности и изменчивости при решении задач;
- пользоваться научной и методической литературой;
- описывать биологические процессы и формулировать выводы

владеть:

- микроскопической техникой при исследовании живых систем;
- методиками подготовки материала к исследованию.
- компьютерными технологиями при исследовании в биологии;
- техникой проведения исследований и эксперимента в биологии

освоить компетенции:

способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой ОПК 1,

способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций ПК 6.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам Базовой части Б1.Б. 11 учебного плана. Изучается в 5 семестре(ах) обучения (3 курс). Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: Химия. Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Безопасность жизнедеятельности.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54
Лекции	18
Практические занятия	
Лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа в часах	18
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	18
Практические занятия	
Лабораторные занятия	36
Консультации	0,9
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	55,25

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			Лекц.	Практ	Лаб.	
1	Раздел 1. Биология. Введение. История биологии.	4	1		2	1
2	Сущность жизни, свойства и уровни организации живого.	4	1		2	1
3	Клетка – основная форма организации живой материи	8	2		4	2
4	Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов	8	2		4	2
5	Наследственность и изменчивость организмов	8	2		4	2
6	Систематика и разнообразие живых организмов	8	2		4	2
7	Происхождение и эволюция живой материи	8	2		4	2
8	Антропогенез и морфофункциональные особенности человека	8	2		4	2
9	Раздел 2. Экология.	8	2		4	2

Основы экологии						
10	Экологические проблемы и биотехнология	8	2		4	2
	Итого:	72	18		36	18

5.2. Содержание:

Раздел 1. Биология. Тема 1. Введение. Биология – наука о жизни. Этапы развития биологии. Зарождение биологических знаний. Период рабовладельческого строя. Ионийская школа (Алкмеон, Гиппократ), Афинская школа (Аристотель, Теофраст), Александрийская школа (Герофил, Эразистрат), Римская школа (Гай Плиний старший, Клавдий Гален). Средние века. «Поучение Владимира Мономаха». Абу-Али ибн Сина. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи, Андреас Везалий, В.Гарвей, Д.Борелли. 16-18 век. Работы К.Линнея, Г.Лейбница, Ш.Бонне. 19 век. Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна. «Происхождение видов» Ч.Дарвина. Работы Л.Пастера, Д.Листера, И.И.Мечникова, Г.Менделя. 20 век. Открытие генетической роли ДНК, выяснение её структуры, расшифровка генетического кода. Создание методологии генетической инженерии, биотехнология.

Классификация биологических наук. Методы исследований: описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный. Применение биологических знаний.

Тема 2. Сущность жизни, свойства и уровни организации живого. Сущность и субстрат жизни. Нуклеопротеиды. Понятия «живое», «мёртвое», «неживое». Свойства живого: самовоспроизведение (репродукция), специфичность организации, упорядоченность структуры, целостность и дискретность, рост и развитие, обмен веществ и энергии, раздражимость, движение, внутренняя регуляция, специфичность взаимоотношений со средой. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционный, видовой, биоценотический, биосферный.

Тема 3. Клетка – основная форма организации живой материи. История исследования клетки. Методы изучения клеток. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Мембранная система.

Плазматическая мембрана. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Цитоплазматический матрикс. Клеточные органеллы. Ядро. Хромосомы. Ядрышко. Центриоли. Митохондрии. Рибосомы. Лизосомы. Пероксисомы. Включения. Химический состав. Вода. Минеральные соли. Белки. Нуклеиновые кислоты. Углеводы. Липиды. Размножение клеток. Митоз. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей.

Тема 4. Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов. Понятие о размножении. Бесполое размножение. Вегетативное размножение, множественное деление, почкование, спорообразование. Половое размножение. Гаметогенез. Мейоз. Сперматогенез. Овогенез. Оплодотворение. Чередование поколений. Половой диморфизм. Гермафродитизм. Онтогенез, его типы и периодизация. Прозембриональный и эмбриональный периоды. Гистогенез и органогенез. Постэмбриональный период. Ювенильный период. Пубертатный период. Старость как этап онтогенеза. Смерть. Продолжительность жизни. Онтогенез растений.

Тема 5. Наследственность и изменчивость организмов. Наследственность, непрерывность жизни и среда. Генетический материал. Химия и структура ДНК. Репликация ДНК и хромосом. Мутации. Репарация повреждений ДНК. Закономерности передачи генетической информации. Законы Менделя. Генетическая организация хромосом. Современная концепция гена. Структура и свойства генетического кода. Взаимодействие генов. Транскрипция и трансляция. Нормальная и патологическая наследственность человека. Методы изучения наследственности человека. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.

Тема 6. Систематика и разнообразие живых организмов. Неклеточные организмы – вирусы. Империя Клеточные. Надцарство Прокариоты. Надцарство Эукариоты. Царство Грибы. Царство Растения. Царство Животные. Подцарство Простейшие. Подцарство Многоклеточные животные.

Тема 7. Происхождение и эволюция живой материи. Происхождение жизни на Земле. Теория панспермии. Теория Опарина-Холдейна. Теория эволюции. Представления об эволюции до Чарлза Дарвина. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Современные представления о происхождении жизни. Ход, главные направления и доказательства эволюции. Учение о микроэволюции и видообразование. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Альтернативные взгляды на природу биологической эволюции. Гипотеза прерывистого равновесия. Принцип антропности Вселенной и биологические законы.

Тема 8. Антропогенез и морфофункциональные особенности человека. Происхождение человека. Взгляды на антропогенез в прошлом. Концепция животного происхождения человека. Этапы антропогенеза. Факторы антропогенеза. Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Ткани и системы органов. Опорно-двигательный аппарат. Пищеварительная система и обмен веществ. Дыхательная система. Мочевая и половая системы. Сердечно-сосудистая система. Иммунная система. Эндокринная система и гуморальная регуляция. Нервная система и органы чувств. Психика и поведение. Здоровье человека.

Раздел 2. Экология. Тема 9. Основы экологии. Экология как наука. Основные направления экологии. Понятие об окружающей среде и

экологических факторах. Классификация экологических факторов. Основные закономерности действия факторов окружающей среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Половая и возрастная структура популяции. Пространственная и этологическая структуры. Рождаемость, смертность, биотический потенциал. Кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Гомеостаз популяции и его механизмы. Биоценозы. Видовая, пространственная и экологическая структуры биоценоза. Понятие об экологической нише. Регуляция численности популяций в биоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Структура экосистемы. Гетеротрофы, автотрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Трофические цепи и сети. Трофические уровни. Особенности передачи энергии по цепям питания. Первичная и вторичная продукция. Экологические пирамиды. Круговорот веществ. Устойчивость экосистем, сукцессии. Биосфера. Теория В.И.Вернадского. Биосферная роль живого вещества. Биосфера как глобальная саморегулируемая экосистема. Границы биосферы. Деятельность человека и эволюция биосферы.

Тема 10. **Экологические проблемы и биотехнология.** Методы изменения наследственных свойств организма. Генная инженерия. Клеточная инженерия. Биотехнология в решении экологических проблем. Фармацевтическая биотехнология. Биотехнология и сельское хозяйство. Промышленная микробиология. Инженерная энзимология.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Название раздела, темы	Задание	Время выполнения	Методические рекомендации	Форма контроля
1.	Раздел 1. Биология. Введение. История биологии.	1. Значение биологии как науки и ее связь с другими науками. 2. История развития биологии. 3. Методы	1	Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами	Проверка конспекта

		изучения, применяемые в биологии.		<p>экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с.</p> <p>3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с.</p>	
2.	Сущность жизни, свойства а и уровни организации живого.	<p>Выяснить отличительные свойства живых систем от неживых. Запомнить уровни организации живой материи.</p>	1	<p>Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с.</p> <p>2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации,</p>	Устный опрос

				<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с.</p>	
3.	<p>Клетка – основная форма организации живой материи</p>	<p>Разобрать морфологическую структуру клетки. Уяснить значение всех частей и органелл клетки. Выяснить отличительные признаки прокариот и эукариот, животной и растительной клеток.</p>	2	<p>Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с.</p> <p>2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего</p>	<p>Устный опрос, проверка результатов лабораторной работы, контрольная работа</p>

				<p>профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :</p>	
4.	Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов	<p>Сущность митоза и мейоза. Образование половых клеток. Учение о зародышевых листках. Развитие животного организма.</p>	2	<p>Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3.</p>	Устный опрос, контрольная работа

				Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :	
5.	Наследственность и изменчивость организмов	Материальная основа наследственности и механизм реализации наследственной информации. Законы Г.Менделя и Т.Моргана. Мутации.	2	Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. :	Устный опрос, проверка практических заданий.

				Академия, 2008. - 400 с. :	
6.	Система тика и разнообразие живых организмов	Основные группы организмов по способу питания. Принципы систематизации живых организмов.	2	Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :	Устный опрос, проверка практических заданий.
7.	Происх	Теории происхождения	2	Для изучения	Доклады, круглый

	ождение и эволюция живой материи	я жизни на Земле. Основные этапы химической и биологической эволюции.		рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :	стол, устный опрос
8.	Антропогенез и морфофункциональные особенности	Происхождение человека. Морфофункциональные системы человека. Отличительные особенности	2	Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа,	Устный опрос, контрольная работа

	человек а	человека.		2014. - 689 с 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. 3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :	
9.	Раздел 2. Экология. Основы экологии и	Основные понятия экологии. Формы взаимоотношений организмов в экосистемах.	2	Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ;	Доклады, круглый стол, устный опрос

				<p>Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с3.</p> <p>Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. :</p>	
10	<p>Экологические проблемы и биотехнология</p>	<p>Глобальные экологические проблемы в современном мире. Значение биотехнологии и в решении экологических проблем.</p>	2	<p>Для изучения рекомендуются учебники и пособия: 1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. 2. Верхошенцева, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошенцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное</p>	<p>Доклады, круглый стол, устный опрос</p>

				<p>образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с.</p> <p>3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с.</p>	
--	--	--	--	---	--

Самостоятельная работа студентов по призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и формировать умения ориентироваться в многообразии материала, умения обобщать, реферировать содержание, умения организовать свое время, способствовать развитию у студентов творческих навыков, умения выразить свою точку зрения на изученные проблемные вопросы и задания. На самостоятельное изучение вынесены темы и вопросы, позволяющие организовать работу со студентами на практических занятиях, а также выносимые на экзамен по предмету. Самостоятельная работа студентов по данному курсу предусматривает следующие виды работы:

1. Подготовку к практическому занятию по теоретическим вопросам дисциплины;
2. Составление презентаций к докладам и сообщениям по вопросам семинаров;
3. Написание конспектов, составление структурно-логических схем, таблиц.
4. Анализ периодической печати, журнальных статей, журналов других литературных источников.

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий (при наличии)

1. Техника работы с бинокулярным микроскопом. Клетки прокариот и эукариот. Строение растительной и животной клетки.
2. Изготовление давленных ацетокарминовых препаратов корешков растений.
3. Перевод временных препаратов в постоянные.
4. Митоз в клетках корешков лука. Вычисление индекса митотической активности клеток.
5. Половой хроматин в клетках слизистой оболочки рта.
6. Политенные хромосомы в клетках слюнных желёз личинок комара-дергуна и дрозофиллы.
7. Микроспорогенез в клетках растений.
8. Разнообразие формы ядер на примере клеток форменных элементов крови.
9. Размножение. Бесполое и половое размножение. Мейоз. Сперматогенез и овогенез.
10. Наследственность и изменчивость организмов. Химия и структура ДНК. Современная концепция гена.
11. Эволюция органического мира.
12. Среды жизни и приспособления к ним живых организмов.
13. Биотические взаимоотношения организмов.
14. Популяция и её основные характеристики.
15. Биоценоз и его структурная организация.
16. Биогеоценоз и экосистема.
17. Основные экологические проблемы современности и пути их решения.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9091-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801> (06.12.2017).
2. Верхошнецова, Ю.П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю.П. Верхошнецова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 146 с. : ил., табл. -

Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259368> (06.12.2017).

3. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М. : Академия, 2008. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Естественные науки). - Библиогр.: с. 390-395. - ISBN 978-5-7695-3103-3 : 194.04.

б) дополнительная литература:

Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 146 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9093-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235802> (06.12.2017)

Биология с основами экологии: Учеб. пособие / Л.Г. Ахмадуллина. - М.: РИОР, 2006. - 128 с.: 70x100 1/32. - (Карманное учебное пособие). (обложка, карм. формат) ISBN 5-9557-0288-1
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=103704>

Богомолов, Д. В.
Биология с основами экологии : программа учеб. курса / Моск. гор. пед. ун-т [и др.] . - М. : МГПУ, 2004. - 14 с. - Библиогр.: с. 13-14. - 17.00.

Мамонтов, Сергей Григорьевич.
Биология : учебник для вузов по спец. "География", "Экология" / под ред. С.Г. Мамонтова. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИЦ "Академия", 2008. - 576 с.: 8 с. цв. ил. - (Высш. проф. образ. Естеств. науки). - МО РФ спец. - География; Экология. - ЕН. - ISBN 978-5-7695-4589-4 : 360.00.

Баканова, Екатерина Михайловна.
Биология : справочник. - Изд. 2-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 350, [1] с. - (Серия "Аритуриент"). - Библиогр.: с. 342. - ISBN 978-5-22-17073-1 : 250.00.

Шевченко, Виктор Александрович.
Биология растений с основами экологии : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] / М-во сельского хозяйства РФ, Московский гос. агроинженерный ун-т им. В. П. Горячкина. - М. : Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 341, [1] с. - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 5-87317-315-X : 835.00.

Лысов, Павел Константинович.
Биология с основами экологии : [учеб. для студ. вузов : допущено Минобрнауки РФ] . - М. : Высш. шк., 2007. - 655 с. - ISBN 978-5-06-003837-8 : 579.00.

Иванов, В.П. Основы экологии / В.П. Иванов, О.В. Васильева. - Санкт-Петербург. : СпецЛит, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-299-00450-2 ; То же

[Электронный ресурс]. -
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104917> (06.12.2017).

Пехов, Александр Петрович.
Биология с основами экологии : учебник : рекомендовано МО РФ. - Изд. 7-е, стер. - СПб. : Лань, 2007. - 687, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 681-685. - Авторский указ.: с. 686. - ISBN 978-5-8114-0219-9 : 578.82.
Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-9776-0272-3, 200 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406581>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

w.w.w. biometrica.tomsk.ru – журнал для медиков и биологов
Электронная база данных библиотеки КГУ им. Н.А. Некрасова
Информационно-справочные и поисковые системы Интернета:

<http://mirknig.com>

ru.wikipedia.org/wiki/Maps

<http://www.twirpx.com>

www.schoolmap.igras.ru

www.geotop.ru/periodical/magazine.phtml

<http://www.ecoross.ru>

Универсальная научная поисковая система Scirus [Электронный ресурс].

- Режим доступа: <http://www.scirus.com>

Поисковая система по научной литературе Google Scholar [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://scholar.google.com/> Электронная научная

библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://elibrary.ru>

Информационно-образовательные ресурсы:

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*

2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийное оборудование для демонстрации учебных материалов;
Плакаты, таблицы и атласы.
Набор микропрепаратов по цитологии и эмбриологии.
Микроскопы.
Реактивы для приготовления и окрашивания микропрепаратов.
Программное обеспечение - офисный пакет.