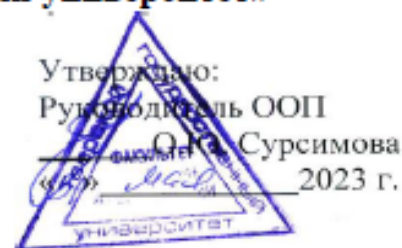


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 18.09.2023 15:27:01  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль подготовки  
**Геоэкология**  
Для студентов 2 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: *к.б.н., доцент Е.С. Пушай*

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом**

#### **Общая экология**

### **2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)**

**Целью дисциплины** является формирование системы базовых знаний основных научных обобщений классической экологии, умений, навыков и компетенций, необходимых в профессиональной подготовке.

### **3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП**

В структуре бакалавриата по направлению «Экология и природопользование» дисциплина занимает центральное место. «Общая экология» относится к базовой части учебного плана, модулю Основы экологии. Для успешного усвоения материала необходимы знания, полученные в курсах биологии, химии, математики, физики, общих и компонентных географических дисциплин.

Общая экология служит теоретической базой для дисциплин Экология человека, Социальная экология, Геоэкология и др.

### **4. Объем дисциплины (или модуля):**

4 зачетные единицы, 144 академических часа, **контактная работа:** 64 часов, в том числе: лекции 32 часов, практические занятия – 32 часов, **самостоятельная работа** – 53 часов, контроль – 27 часов.

### **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <b>ОПК -2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</b> | ОПК 2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии и природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования<br>ОПК 2.2. Применяет знания и подходы наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов |

### **6. Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

## 7. Язык преподавания русский.

### II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 1. Для студентов очной формы обучения

| Учебная программа –<br>наименование разделов и тем                          | Всего<br>(час.) | Контактная работа<br>(час.) |                         | Самостоятель<br>ная работа<br>(час.) |
|---|-----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|   |                 | Лекции                      | Практические<br>занятия |                                      |
| 1. Введение. История экологии.<br>Развитие экологической науки.             | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 2. Теоретические и<br>методологические основы общей<br>экологии.            | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 3. Аутэкология. Организм и<br>среда. Факторы среды                          | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 4. Основные закономерности<br>влияния факторов среды на<br>живые организмы. | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 5. Абиотические факторы:<br>температура, свет, влажность.                   | 12              | 4                           | 4                       | 4                                    |
| 6. Среды жизни и<br>приспособления живых<br>организмов.                     | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 7. Биоценоз, структура<br>биоценоза.  | 12              | 4                           | 4                       | 4                                    |
| 8. Популяция. Основные<br>характеристики популяций.                         | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 9. Динамика популяций.  | 8               | 2                           | 2                       | 4                                    |
| 10. Экосистемы.   | 12              | 4                           | 4                       | 4                                    |
| 11. Динамика экосистем.<br>Сукцессии.                                       | 8               | 2                           | 2                       | 7                                    |
| 12. Биосфера.   | 8               | 4                           | 4                       | 6                                    |
| <b>Контроль</b>   | 27              |                             |                         |                                      |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>144</b>      | <b>32</b>                   | <b>32</b>               | <b>53</b>                            |

### ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### **ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИИ.**

**ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ.** Экологические факторы. Адаптации организмов. Общие законы действия факторов среды на организмы. Принципы экологической классификации организмов. Активная и скрытая жизнь.

#### **ВАЖНЕЙШИЕ АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И АДАПТАЦИИ К НИМ ОРГАНИЗМОВ.**

Температура. Температурные границы существования видов. Температура тела и тепловой баланс организмов. Температурные адаптации пойкилотермных организмов. Температурные адаптации гомойотермных организмов. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Сочетание элементов разных стратегий

Свет. Солнечная радиация. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Свет как условие ориентации животных. Влажность. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.

**ОСНОВНЫЕ СРЕДЫ ЖИЗНИ И АДАПТАЦИИ К НИМ ОРГАНИЗМОВ.** Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. Экологические зоны Мирового океана. Основные свойства водной среды. Некоторые специфические приспособления гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. Почва как среда обитания. Особенности почвы. Обитатели почвы. Живые организмы как среда обитания

**АДАПТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ.** Суточный ритм. Приливно-отливные ритмы и синодические ритмы. Годичные ритмы. Фотопериодизм  
**АДАПТИВНАЯ МОРФОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ.** Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.

**БИОЦЕНОЗЫ.** Понятие о биоценозе. Структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Комменсализм. Мутуализм. Нейтрализм, аменсализм. Конкуренция. Трофические связи. Топические связи. Форические связи. Фабрические связи. Экологическая ниша. Ценотические стратегии видов.

**ПОПУЛЯЦИИ.** Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Классификация популяций. Биологическая структура популяций. Половая структура популяций. Возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций растений и животных. Этологическая структура популяций животных. Динамика популяций. Биотический потенциал. Рождаемость. Смертность. Стратегии выживания популяций. Расселение. Темпы роста популяции. Динамика ценопопуляций растений. Гомеостаз популяций. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и регуляция популяций. Инерционная и безынерционная регуляция. Типы динамики численности популяций. Механизмы динамики численности. Влияние ослабления или усиления пресса хищников на динамику популяций и структуру сообществ. Математическое моделирование в экологии. **ЭКОСИСТЕМЫ.** Понятие об экосистемах. Учение о биогеоценозах. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция. Правило пирамид. Распределение биологической продукции. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии и дигрессии. Агроэкосистемы

**БИОСФЕРА.** Понятие о биосфере. Распределение жизни в биосфере. Живое вещество. Геохимическая работа живого вещества. Стабильность биосферы. Развитие биосферы. Экология и практическая деятельность человека.

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)**

1. Тесты для самопроверки и оценки знаний студентов
2. Вопросы для подготовки к экзамену

### **IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю)**

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции** ОПК-4 владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина   | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)  | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания   |
|---|---|--|
| <p><b>1-й этап</b><br/> <b>владеть:</b> методами анализа связей в системе «организм-среда»</p>              | <p><b>Практическая работа «Изучение различных типов биотических взаимодействий живых организмов»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выписать основные типы биотических связей</li> <li>2. Дать характеристику типами биотических взаимодействий</li> <li>3. Составить алгоритм определения типа взаимодействий</li> <li>4. Используя примеры из интерактивной игры «Экологический словарь», определить тип биотических взаимодействий и объяснить свой выбор.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</i></li> <li>• <i>Дано верное решение, но в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</i></li> <li>• <i>Имеется верное решение части задания из-за логической ошибки – 1 балл</i></li> <li>• <i>Решение не дано</i><br/> <b>ИЛИ</b><br/> <i>дано неверное решение – 0 баллов</i><br/> 1 балл – «3»<br/> 2 балла – «4»<br/> 3 балла – «5»</li> </ul>                            |
| <p><b>1-й этап</b><br/> <b>уметь:</b> описывать и анализировать состав и структуру экологических систем</p> | <p><b>Практическая работа «Состав и структура типичных экосистем подзоны южной тайги»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используя литературу, составить список основных типов экологических систем Тверской области</li> <li>2. На примере лесной и болотной экосистем определить функциональные группы и их роль в составе сообщества, описать оптимальные условия обитания, выявить неблагоприятные факторы.</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</i></li> <li>• <i>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки</i><br/> <b>ИЛИ</b><br/> <i>решение недостаточно обосновано</i><br/> <b>ИЛИ</b><br/> <i>В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</i></li> <li>• <i>Имеется верное решение части задания, из-за логической ошибки – 1 балл</i></li> <li>• <i>Решение не дано</i></li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p style="text-align: center;"><i>ИЛИ</i></p> <p>дано неверное решение – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>   |
| <p><b>1-й этап</b></p> <p><b>знать:</b> общие закономерности действия факторов среды на организмы</p> | <p><b>Практическая работа «Общие закономерности действия факторов на живые организмы».</b></p> <p><b>1.</b> Привести основные законы и правила действия экологических факторов на живые организмы.</p> <p><b>2.</b> На примере закона оптимума описать основные закономерности действия экологических факторов на живые организмы</p> <p><b>3.</b> Привести конкретный пример, построить график, сделать описание.</p> | <p><b>4.</b> Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</p> <p><b>5.</b> Дано верное решение, но в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</p> <p><b>6.</b> Имеется верное решение части задания из-за логической ошибки – 1 балл</p> <p><b>7.</b> Решение не дано</p> <p style="text-align: center;"><i>ИЛИ</i></p> <p>дано неверное решение – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p> |

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-15** владение знаниями в теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов;

| Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина | Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)   | Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания  |
|---|--|---|
| <p><b>1-й этап</b></p> <p><b>владеть:</b></p>                 | <p><b>Владеть:</b> - терминологией, основными понятиями и методами изучения живых организмов в области экологии растений, животных и микроорганизмов;</p> <p>- методами биогеографических исследований</p> <p>1. Дайте определения основным терминам и понятиям: виды эврибионты, стенобионты, гелиофиты, сциофиты, галофиты, факультативные гелиофиты (теневыносливые), гигрофиты, мезофиты, ксерофиты, суккуленты.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</i></li> <li>• <i>Дано верное решение, но в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</i></li> <li>• <i>Имеется верное решение части задания из-за</i></li> </ul> |

2. Изучите методику составления климадиаграмм. Какую важную информацию можно получить при анализе конкретных климадиаграмм (рис. 1)? Что такое климатограмма, какие сведения представляют особую ценность для эколога?

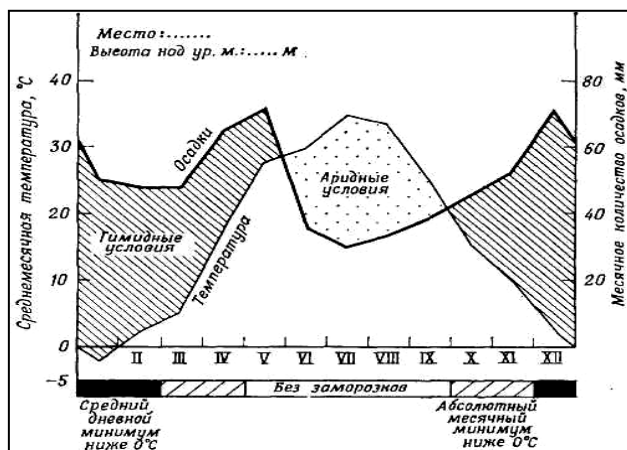


Рис. 9. Общий вид климадиаграммы (по Н. Уолтер, 1962)

3. Все растения являются пойкилотермными организмами. Среди животных выделяются пойкилотермные, гомойотермные и гетеротермные виды (в период активности температура их тела постоянна, но во время отдыха, а особенно, во время зимней спячки, значительно понижается). Приведите примеры животных каждой из групп: пойкилотермные, гомойотермные, гетеротермные.

логической ошибки – 1 балл

- Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов
- 1 балл – «3»
- 2 балла – «4»
- 3 балла – «5»

**1-й этап уметь:**

**Уметь:** - определять природные и антропогенные факторы, воздействующие на живые организмы и среду их обитания;  
- моделировать варианты взаимоотношений организмов друг с другом

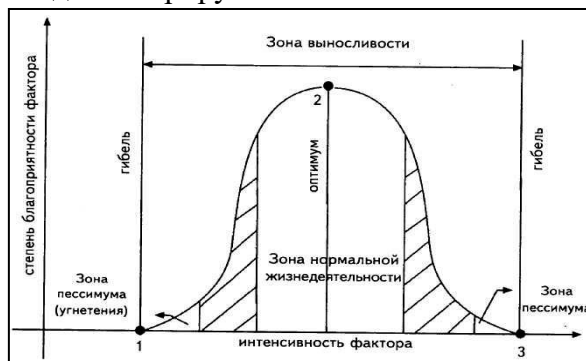
1. Раскройте понятия «абиотические факторы», «биотические факторы», «антропогенные факторы», приведите примеры.
2. Опишите влияние и приспособления пойкилотермных организмов к высоким и низким температурам.

- Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла
- Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ решение недостаточно

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>обосновано<br/>ИЛИ</p> <p>В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеется верное решение части задания, из-за логической ошибки – 1 балл</li> <li>• Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов</li> </ul> <p>1 балл – «3»<br/>2 балла – «4»<br/>3 балла – «5»</p> |
|--|--|--|

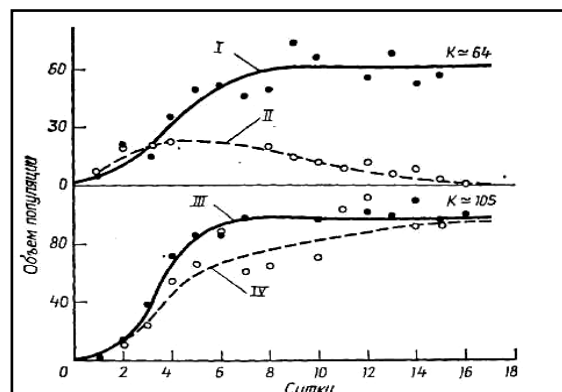
**1-й этап  
знать:**

1. Рассмотрите рис. 1, дайте определения терминам «оптимум», «пессимум», «экологическая валентность», «экологический спектр вида», опишите демонстрируемый закон



1. Рис.1. Общая схема действия экологического фактора на живой организм

2. Конкуренцию между разными видами организмов легко изучать путем прямого



- Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла
- Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ

В решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла

- Имеется верное решение части задания, из-за логической ошибки – 1 балл
- Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>экспериментирования. Рассмотрите рис. 57 и объясните, почему при совместном выращивании в строго контролируемых условиях и при почти постоянном снабжении пищей инфузория аурелия вытесняет соперника – инфузорию туфельку? В чем заключается <i>принцип конкурентного исключения</i> Г. Ф. Гаузе? Каково значение конкуренции в формировании экологических ниш видов? В чем состоит <i>парадокс Хатчинсона</i>?</p> <p>Рис. 1. Конкурентное исключение, продемонстрированное в лабораторном эксперименте на двух простейших, <i>Paramecium caudatum</i> и <i>P. aurelia</i> (по Ф. Гаузе, 1934). В других опытах на <i>P. bursaria</i> и <i>P. caudatum</i> при плотностях ниже предельных плотностей наблюдалось сосуществование этих двух видов. / – <i>P. caudatum</i> в изолированной культуре; II – <i>P. caudatum</i> в смешанной культуре; III – <i>P. aurelia</i> в изолированной культуре; IV – <i>P. aurelia</i> в смешанной культуре.</p> | <p>1 балл – «3»<br/>2 балла – «4»<br/>3 балла – «5»</p> |
|--|--|---|

#### V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)

##### Основная литература:

1. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513545> (дата обращения: 01.06.2023).
2. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13802-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513544> (дата обращения: 01.06.2023).
3. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 330 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15544-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512200> (дата обращения: 01.06.2023).

##### Дополнительная литература:

1. Ильиных, И. А. Общая экология : учебно-методический комплекс : [16+] / И. А. Ильиных. — Изд. 2-е, стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 124 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271774>
2. Пушкарь В. С. Экология: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 397 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774283>

#### VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

1. Тестовые задания по курсу «Общая экология»  
[http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/test/test\\_0.html](http://ggf.bsu.edu.ru/EIBook/Ekologia/test/test_0.html)
2. Зеленый пакет: Комплект образовательных материалов. Сентендере (Венгрия): РЭЦ, 2005. Содержит дидактические материалы для проведения занятий по широкому кругу вопросов, связанных с проблемами взаимодействия между природой и обществом (с компьютерной поддержкой <http://greenpack.rec.org/ru/main.php?lang=ru>)  
**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**
  - Национальный атлас России (Электр. ресурс): в 4 т.. Режим доступа: <http://xn--80aaaa1bhncclcci1cl5c4ep.xn--p1ai/>
  - Научная библиотека ТвГУ – <http://library.tversu.ru;>
  - Репозиторий научных публикаций ТвГУ – <http://eprints.tversu.ru> .
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/>

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)**

### **1) Содержание методических разработок**

#### **1. Тесты для самопроверки и оценки знаний студентов**

##### **Тесты № 1**

##### **Задание: Выбрать один правильный ответ**

1. Среди растений какого климата встречаются виды, наиболее чувствительные к длине дня. Мотивируйте свой выбор с использованием понятия «фотопериодизм»:
  - а) среди растений тропического климата;
  - б) у видов арктического климата;
  - в) среди растений умеренного климата.
2. Микроскопические мучные клещи в зернохранилищах приводят зерно в полную непригодность. При температуре +20-22 градуса их развитие из яйца длится 3 - 4 дня, при +10 - растягивается до полутора месяцев; при +50 клещи гибнут. При влажности 10 - 12% они также гибнут от сухости, а при влажности 70% - из-за развития плесневых грибов. Выберите режим хранения зерна, который не только обеспечит сохранность урожая, но представляется вам наиболее реальным и экономически обоснованным.
  - а) температура +20; влажность 70%;
  - б) температура +50; влажность 10%;
  - в) температура +10; влажность 10%.
3. Почему медицинские инструменты стерилизуют не промораживанием, а кипячением или нагреванием при высоком давлении в автоклавах?
  - а) споры бактерий выдерживают самые низкие температуры;

- б) промораживание экономически невыгодно из-за слишком дорогой аппаратуры;
- в) при нагревании быстро погибают бактерии, а при высоком давлении – и споры.

4. Самые мелкие птицы - колибри - очень активны: частота взмахов крыла достигает 100 в секунду, частота сокращения сердца - до 1000 ударов в минуту. В течение дня они постоянно кормятся нектаром или мелкими насекомыми. С наступлением вечера птицы садятся на ветви и впадают в оцепенение с падением температуры тела до + 17 - 18 градусов. В чем выгода такого приспособления?

- а) это форма сна после слишком активно проведенного дня;
- б) это реакция на резкое понижение температуры воздуха в ночное время;
- в) ночью нет нектара и лета насекомых, поэтому птицы пытаются сократить расход энергии.

5. У многих рыб температура тела постоянна. Значит ли это, что их можно отнести к теплокровным животным?

- а) да, поскольку постоянная температура тела - главный признак гомойотермных животных;
- б) нет, поскольку постоянная температура тела у рыб объясняется невыраженной динамикой температуры в водной среде;
- в) да, поскольку постоянная температура - признак наличия специальных физиологических механизмов ее поддержания.

6. У теплокровных животных Арктики и Антарктиды разница между температурой тела и среды может достигать 80 - 90 градусов С. Например, у пингвина и северного оленя температура тела около 38 градусов даже при температуре воздуха - 50. Какими способами эти животные поддерживают постоянную температуру тела?

- а) за счет снижения двигательной активности и усиленного питания;
- б) за счет жировых энергетических запасов и теплоизолирующих покровов;
- в) за счет миграции и устройства убежищ.

7. В сухих среднеазиатских пустынях обитают несколько видов мокриц, которым, как и их водным родственникам, нужна высокая влажность среды. Какие приспособления помогут им в условиях пустыни?

- а) выбор теневых мест обитания под пологом кустарника или в тени барханов;
- б) особый режим питания с преобладанием особенно сочного корма;
- в) устройство вертикальных нор с закрытым в дневное время входом.

8. Бобовые растения улучшают почвенные условия для выращивания зерновых и повышения их урожайности. Почему?

- а) бобовые перегнивают и обогащают почву своей органикой;
  - б) корневые системы бобовых способны разрыхлять почву и аэрировать ее;
  - в) они сожительствуют с азотфиксирующими клубеньковыми бактериями, которые остаются в почве под зерновыми.
9. В условиях высокогорья встречаются растения-подушки, которые из-за сильного ветвления и укороченных побегов имеют вид плотных полушарий. С чем связано развитие такой экологической формы организмов?
- а) с недостаточностью питательных веществ на скальных поверхностях;
  - б) с постоянным объеданием растений горными травоядными животными;
  - в) с необходимостью защищать почки от низких температур и сильных ветров.
10. Правило Аллена указывает на связь между строением тела теплокровных и климатом: у животных холодного климата все выступающие части тела (уши, хвост, конечности) намного короче, чем у южных родственных видов. Каков экологический эффект приспособления?
- а) укорачивание выступающих частей снижает риск их обмороживания;
  - б) укороченные конечности облегчают передвижение в снегу;
  - в) уменьшается теплопотеря из-за общего уменьшения площади поверхности тела
11. Известны зимние заморы рыбы. Однако заморы отмечаются и летом. Почему?
- а) рыба погибает из-за перегрева воды;
  - б) рыба погибает из-за бурного развития паразитов;
  - в) в теплой воде снижается растворимость кислорода.
12. У берегов Антарктиды некоторые рыбы имеют температуру тела ниже нуля градусов (до -1.7 градусов). При каких условиях возможно их существование?
- а) если вода внутри клеток не замерзает;
  - б) если рыбы впадают в оцепенение;
  - в) если рыбы активно двигаются и питаются.
13. Каждое сортовое растение пшеницы может дать 300 семян, что означало бы урожай в 600 гектаров на 1 га. Но на практике урожай достигает 40-50 центнеров на га.
- а) констелляция (сочетание) факторов среды никогда не бывает идеальной для получения максимального урожая;
  - б) часть урожая теряется при уборке и хранении;
  - в) вегетационный период созревания пшеницы всегда короче, чем

необходимо для формирования всех семян.

14. У домового воробья нижний температурный порог выживания в январе - 25 град., а в августе - ноль градусов. Каково возможное объяснение?

- а) в январе воробей усиленно кормится;
- б) к январю запас жира и покровы тела оптимально развиты;
- в) в августе воробей ослаблен после выкармливания птенцов.

15. Кровососущие насекомые в некоторых регионах сильно досаждают человеку. Каковы наиболее вероятные последствия их полного уничтожения?

- а) резко увеличится переселение людей в эти регионы;
- б) увеличатся привесы, удои, плодовитость скота, поскольку насекомые их больше не беспокоят;
- в) произойдет упрощение экосистем из-за выпадения видов, питавшихся насекомыми.

16. Что общего в приспособлении к среде обитания у таких разных наземных животных как белый медведь и верблюд?

- а) способность долго обходиться без питьевой воды;
- б) способность преодолевать большие расстояния в поисках благоприятной среды;
- в) способность изолировать свой организм от экстремальных факторов теплоизолирующим оволошением и жировым слоем.

17. Стратегия вида состоит в максимальном увеличении численности. Почему же некоторые виды становятся редкими?

- а) особи таких видов имеют неэффективные способы воспроизводства;
- б) особи этих видов многочисленны, но не образуют плотных популяций, поэтому редко попадают на глаза;
- в) из-за преобладания в среде неблагоприятных и ограничивающих факторов.

18. Растения, приспособленные к сухим условиям местообитания, называются:

- а) мезофитами;
- б) терофитами;
- в) ксерофитами.

19. Животные, температура тела которых согласованно меняется с температурой среды, называются:

- а) пойкилотермными;
- б) эндемичными;
- в) синантропными.

20. Главным признаком гомойотермных животных является:

- а) замкнутая кровеносная система;

- б) легочное дыхание;
- в) постоянная температура тела.

## Тесты №2

**Задание: Выбрать один правильный ответ**

1. Акклиматизация видов в форме переселения их в новые районы часто приводит к нежелательным последствиям из-за того, что:
  - а) покидают новые места и уходят в местообитания с более подходящими условиями;
  - б) вытесняют местные виды и экосистемы и создают привычные для себя биогеоценозы;
  - в) резко обостряют конкуренцию в экосистемах, дестабилизируют их и снижают их продуктивность.
2. В северных реках русский жемчуг добывали из двустворчатых моллюсков - жемчужниц. Их личинки погибают, если не успевают прикрепиться к жабрам мальков лососевых рыб (семги, форели, хариуса). Сейчас жемчужницы - редкость, так как:
  - а) в загрязненной воде личинки не находят мальков и не успевают прикрепиться к их жабрам;
  - б) мальки и личинки стали появляться в разное время;
  - в) лососевые стали редкими видами в северных реках из-за загрязнения воды и перелова.
3. До 40% удобрений смывается дождями в водоемы, что способствует размножению микроскопических водорослей и последующей гибели рыб, поскольку:
  - а) удобрения благоприятствуют водорослям, но отравляют рыбу и она гибнет;
  - б) водоросли выделяют ядовитые продукты своего обмена, которые отравляют рыбу;
  - в) отмирание и разложение водорослей сопровождается окислением, что связывает весь кислород и рыба умирает от замора.
4. Хотя расчеты и опыты свидетельствуют, что в паре хищника и жертвы могут быть колебательные циклы численности, в природе они - редкость, так как:
  - а) у хищника много жертв, поэтому парные связи - это лабораторная модель;
  - б) условия среды постоянны, поэтому постоянна численность видов при любых отношениях;
  - в) математические модели всегда неверны.
5. Переселение ондатры в Европу из Северной Америки прошло

успешно, поскольку экологическая ниша грызуна, питающегося околоводной растительностью, была свободна. Но ондатра вытеснила мелкого хищника местных экосистем - выхухоль потому, что:

- а) ондатра расширила свою нишу до фундаментальной и вытеснила мелких травоядных - кормовую базу выхухоли;
- б) ондатра занесла смертельно опасных для выхухоли паразитов;
- в) ондатра - норное животное, которое занимает жилища выхухоли или удобные места, поэтому выхухоль становится жертвой других хищников.

6. Мелководное сообщество малоподвижных животных (мидий, морских блюдечек, прикрепленных рачков, морских желудей и морских уток) имело только одного хищника - крупную морскую звезду, которая поедала преимущественно мидий. Чтобы защитить съедобного моллюска, звезду удалили. После этого сообщество исчезло, осталась только невероятно разросшаяся популяция мидий из-за того, что:

- а) наличие хищника было лимитирующим фактором для мидии;
- б) изменился химизм воды из-за отсутствия выделений звезды;
- в) у звезды и ее жертвы была общая кормовая база, которая досталась мидии.

7. У оседлых животных существует фиксированная и охраняемая ими площадь обитания, что способствует:

- а) сохранению животных от заражения паразитами;
- б) внутривидовой конкуренции из-за пограничных конфликтов;
- в) постоянству плотности популяции.

8. Жуки-короеды издают запах, привлекающий на ослабленное дерево других особей. Это способствует тому, что:

- а) пищевой ресурс быстро истощается и короеды погибают;
- б) дерево слабеет и перестает выделять защитную смолу в количестве, достаточном, чтобы контролировать популяцию короеда;
- в) запах отпугивает от дерева другие виды вредителей.

9. У слонов снижение скорости размножения начинается при повышении плотности популяции в 2-3 раза, а у насекомых - в десятки и сотни раз так, как:

- а) у слонов более длительный период созревания;
- б) у насекомых более короткий цикл развития;
- в) у слонов быстрее исчерпывается пищевой ресурс.

10. Если популяция реагирует на высокую плотность снижением рождаемости, то почему возможно массовое размножение вредителей на полях и в садах?

- а) в агроэкосистемах более калорийная пища;

- б) некоторые агрохимические препараты стимулируют размножение;
- в) в искусственных экосистемах неизбежные свободные экологические ниши, которые осваивают вредители.

11. У всех ли видов можно ожидать взрывов численности популяции при отсутствии врагов?

- а) только в условиях неограниченности пищевого ресурса;
- б) только при наличии свободного пространства;
- в) только когда абиотические факторы благоприятны.

12. Наиболее массовые и значимые виды сообщества называются:

- а) продуцентами;
- б) доминантами;
- в) хозяевами.

13. Ярусностью называют:

- а) особый тип распределения видов по площади экосистемы;
- б) вертикальную стратификацию видов в надземной и подземной средах;
- в) способ передачи от одного трофического уровня другому.

14. Почему искусственные биоценозы менее устойчивы, чем природные?

- а) искусственные экосистемы существуют в неблагоприятных условиях среды;
- б) они не соответствуют закону необходимого разнообразия, поскольку они более монотонны по видовому составу;
- в) искусственные экосистемы чаще нарушаются деятельностью человека.

15. В тундровых экосистемах сообщества просты по структуре и составу из-за ограничивающих факторов, главный из которых:

- а) избыточное увлажнение;
- б) сильные ветры;
- в) низкая температура.

16. Экосистемы, которые развиваются не на почве, а на субстрате (водные, скальные, на отмелях и отвалах) неустойчивы, так как:

- а) растениям не удается надежно закрепиться на субстрате, поэтому продуценты плохо продуцируют органику;
- б) в таких экосистемах слишком много консументов, поэтому продуценты сильно выедаются;
- в) в субстрате не накапливается резервная органика, которая выполняет роль стабилизатора экосистемной структуры.

17. В лесах индустриально-промышленных районов стала накапливаться подстилка, что связано с:



- а) увеличением биомассы деревьев и их опада;
- б) с тем, что подстилка не нарушается крупными животными;
- в) с отравлением промышленными выбросами популяций редуцентов.

18. В сложных экосистемах дождевых тропических лесов почва бедна биогенными элементами, так как:

- а) они вымываются дождями;
- б) в таких лесах биогенов образуется мало;
- в) органика минерализуется быстро, поэтому биогены сразу включаются в энергетический поток.

19. Дрейф ниш способствует:

- а) увеличению количества ниш;
- б) снижению конкуренции;
- в) увеличению объема ниши.

20. Устойчивой будет популяция, где:

- а) прирост больше смертности;
- б) смертность превышает прирост;
- в) прирост компенсирует смертность.

### Тесты № 3

**Задание: Выбрать один правильный ответ.**

1. В 1877 году Карл Мёбиус обнаружил, что в Северном море устрицы вместе с другими животными образуют определенные сочетания видов в зависимости от типа грунта, солености и температуры воды, которые конкурируют друг с другом, регулируют свою численность и имеют пределы продуктивности. Эти группировки он назвал:

- а) пищевой цепью;
- б) биоценозом;
- в) планктоном.

2. Экосистемы, которые не имеют почвы (наскальные, на отмелях, и отвалах) очень неустойчивы, поскольку по строению они соответствуют:

- а) пионерным группировкам;
- б) сериальным экосистемам;
- в) климаксным сообществам.

3. Общий результат ассимиляции энергии в результате фотосинтеза называется:

- а) чистой биологической продукцией;
- б) общей производительностью экосистемы;
- в) валовой первичной продукцией.

4. В рыбном хозяйстве разводят форелей (корм для них - личинки водных насекомых), толстолобика (корм - фитопланктон), карпов (смешанное питание). Разведение какого из этих видов экономически менее затратно?
- форель;
  - толстолобик;
  - карп.
5. Листоеды в небольшом количестве полезны культурным растениям, так как:
- способствуют опылению и переносу семян;
  - осветляют полог и улучшают световой режим;
  - удобряют растения своими выделениями.
6. Один из передовых методов современной агрономии - выращивание сортосмесей или подбор видов на одном поле. В чем его эффективность?
- достигается экономия площади сельскохозяйственных угодий;
  - посевы становятся более устойчивыми;
  - снижается зараженность полей вредителями.
7. Биологический метод борьбы с вредителями считается наиболее эффективным, поскольку:
- обходится дешевле, чем ядохимикаты;
  - избирательно действуют только на определенные виды;
  - вредители уничтожаются быстрее, чем в случае применения ядохимикатов.
8. Американский ботаник Ф.Клементс в 1916 году опубликовал теорию саморазвития сообществ, которая описывает:
- энергетический поток в экосистемах;
  - сукцессионную смену сообществ;
  - динамику популяционных процессов.
9. После вырубки или после лесного пожара сообщество восстанавливается примерно:
- через пару лет;
  - через тысячелетие;
  - в течение 100 - 200 лет.
10. Почему заносные чужеземные растения внедряются в местную растительность по обочинам дорог, насыпям, пашням, а не в лесах, на лугах или в степях?
- потому, что здесь почвы богаче;
  - из-за того, что здесь больше свободного места;
  - потому, что в пионерных группировках подбор видов всегда случаен.
11. Взаимозаменяемость видов позволяет экосистеме сохранить

свои основные свойства. Такое явление называется:

- а) дрейф ниш;
- б) дублирование;
- в) естественный отбор.

12. Сейчас в селекции культурных растений культурных растений стремятся поддержать неоднородность их популяции по срокам цветения, устойчивости к болезням и вредителям, разным расположением корней и тому подобное. Это способствует:

- а) ускорению сроков селекции нового сорта;
- б) улучшению пищевой ценности продукции;
- в) стабильности урожая в любых условиях.

13. Первые исследования биосферы были произведены:

- а) К.А.Тимирязевым;
- б) В.И.Вернадский;
- в) Ф.Клементсом.

14. Педосфера - это часть биосферы, которая представлена:

- а) водными наносами;
- б) осадочными породами;
- в) почвенным слоем.

15. Толщина атмосферы довольно велика, поскольку она составляет  $\frac{1}{10}$  радиуса Земли. Какое это имеет значение для биосферы?

- а) способствует увеличению запасов кислорода;
- б) позволяет семенам и спорам увеличить площадь расселения;
- в) обеспечивает более эффективное преломление космических факторов.

16. Среди рыб наиболее плодовиты те, икра которых плавает в толще воды. Почему?

- а) толща воды - большой объем пространства, который необходимо заселить;
- б) икра является кормовой базой для многих видов, поэтому плодовитость - гарантия воспроизводства вида;
- в) водные течения непостоянны, поэтому плодовитость - гарантия, что не вся икра погибнет, будучи унесенной в среду с неблагоприятными условиями.

17. Геохимические циклы в биосфере не могут быть:

- а) полностью замкнутыми;
- б) взаимосвязанными друг с другом;
- в) проходящими через все слои биосферы.

18. Закон стремления к климаксу означает, что:

- а) экосистемы находятся в постоянном развитии в сторону максимальной устойчивости;

- б) экосистемы стареют и утрачивают способность к существованию;
- в) результатом саморазвития экосистем является формирование максимальной устойчивости - климакса.

19. Закон 10% Линдемана означает, что:

- а) экосистема не может ассимилировать более 10% солнечной энергии;
- б) на каждом трофическом уровне оказывается только 10% от энергии предыдущего уровня;
- в) на поддержание устойчивости экосистемы уходит не более 10 % энергетического потока.

20. Закон (аксиома) эмерджентности утверждает, что:

- а) свойства экосистемы - это сумма свойств видов;
- б) виды в экосистеме независимы в проявлении своих свойств;
- в) экосистема обладает особыми свойствами, которых нет у входящих в нее видов.

## **2. Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Экология как наука. Связь экологии с другими науками. Системный подход в экологии. Основной объект экологии.
2. История экологии и экологические взгляды прошлого.
3. Среда обитания. Факторы среды. Классификация экологических факторов.
4. Основные закономерности действия экологических факторов. Закон оптимума. Экологическая валентность. Закон критических величин фактора.
5. Комплексное воздействие факторов. Концепция совокупного действия факторов. Лимитирующие факторы.
6. Демэкология. Определение популяции. Популяция как единица микроэволюции, популяция как единица биоценотического взаимодействия.
7. Статические характеристики популяции. Численность и плотность.
8. Динамические характеристики популяции. Рождаемость, Смертность. Мгновенная скорость роста популяции.
9. Модели роста популяции. Экспоненциальный и ограниченный рост.
10. Экологические стратегии. Типы стратегий Раменского-Грайма; Мак-Лиода и Мак-Артура-Уилсона. Треугольник Грайма.
11. Экологическая структура популяции. Принципы и модели агрегации особей. Концепция минимального размера популяции.
12. Динамика численности популяции. Гипотезы регуляции численности.
13. Экологическая ниша. Модели экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниша.
14. Закономерности дифференциация экологических ниш. Принцип Гаузе. Парадокс Хатчинсона.
15. Циклические колебания численности популяции. Модели конкурентных взаимодействий и взаимоотношения «хищник-жертва». Коэволюция хищника и жертвы.

16. Законы экологического разнообразия. Принципы Тинемана. Постулаты видового обеднения. Модели (индексы) разнообразия.
17. Синэкология. Концепция экосистемы. Сравнение понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Компоненты экосистемы.
18. Сообщество в экосистеме. Принципы организации сообществ.
19. Концепция континуума. Гипотезы распределения видов в сообществе.
20. Пищевые цепи и сети. Экологические пирамиды.
21. Определение жизненной формы. Подходы к классификации жизненных форм. Классификации Раункиера, Серебрякова, Уиттекера.
22. Динамика сообществ. Необратимые динамические изменения сообществ. Сукцессии. Причины сукцессий. Сериальные сообщества.
23. Концепция климакса. Характеристика климаксовой экосистемы.
24. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы. Границы биосферы.
25. Вещество биосферы по Вернадскому. Роль и функции живого вещества. Аксиома биогенной миграции атомов.
26. Энергетика экосистемы. Схема потока энергии. Правило 10%.
27. Круговорот веществ в биосфере. Модели биогеохимических круговоротов.
28. Учение о ноосфере Вернадского. Ноосферогенез.
29. Моделирование биосферных процессов. Римский клуб. Осознание глобальности экологических проблем человечества
30. На пути к мировой экологической стратегии. Конференции Стокгольм-1972, РИО-92, Йоханнесбург-2002, РИО-2012. Международные экологические организации. Концепция устойчивого развития.

## ***2) Требования к рейтинг-контролю.***

По текущей работе студента – 15 баллов (посещение лекций, выполнение практических занятий)

По итоговому контролю за Модуль – 15 баллов (рейтинговая работа)

Всего – 30 баллов за Модуль.

2 Модуля по 30 баллов (60 баллов)

Форма контроля – Экзамен (40 баллов)

Итого: 100 баллов

### **Модуль1**

#### **Темы:**

1. Структура современной экологии, её основные разделы.
2. Системный подход, основные понятия экологии.
3. Среда, факторы среды.
4. Воздействие факторов среды на организмы и адаптации организмов.
5. Основные среды жизни.

#### **Список вопросов для итогового контроля по Модулю 1:**

1. Место экологии в системе наук.

2. Содержание, предмет и задачи экологической науки.
3. Структура современной экологии. Системный подход в экологии.
4. Методы экологических исследований.
5. Среда, факторы среды.
6. Свет как экологический фактор.
7. Температура как экологический фактор.
8. Вода как экологический фактор.
9. Эдафические факторы природной среды.
10. Биотические факторы среды.
11. Антропогенные факторы.
12. Реакции организмов на воздействие экологических факторов: эволюционные и гомеостатические; физиологические, морфологические, поведенческие.
13. Совместное действие факторов среды. Общие закономерности их действия на организмы.
14. Важнейшие факторы среды и адаптации к ним организмов.
15. Водная среда жизни.
16. Наземно-воздушная среда жизни.
17. Почва как среда жизни.
18. Живые организмы как среда жизни,
19. Жизненные формы (экобиоморфы) как выражение приспособленности организмов к комплексу факторов среды.

## Модуль 2

### Темы:

1. Экология популяций.
2. Сообщества и экосистемы.
3. Структурно-функциональная организации и динамика экосистем.
4. Биосфера и виды антропогенного воздействия на неё.

### Список вопросов для итогового контроля по Модулю 2:

1. Популяционный уровень организации биологических систем.
2. Определение и основные характеристики популяций.
3. Демографическая структура популяций.
4. Модели роста численности популяции.
5. Кривые выживания (три типа смертности).
6. Типы динамики численности популяций. Две группы причин изменения численности популяции.
7. Механизмы внутривидовой регуляции численности.
8. Принцип минимальной численности и теория лимитов численности популяций.
9. Правила пищевой корреляции и сохранения видовой среды обитания.
10. Основные понятия синэкологии: сообщество, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, их соотношения.

11. Структурно-функциональная организация биоценозов.
12. Структурно-функциональная организация экосистем.
13. Основные типы экосистем.
14. Динамика экосистем. Флуктуации и сукцессии.
15. Причины направленных изменений. Автогенные и экзогенные сукцессии.
16. Стадии и серии. Концепция климакса.
17. Общие закономерности сукцессий.
18. Устойчивость экологических систем.
19. Учение о биосфере.
20. Общепланетарная роль живого вещества и его основные функции в биосфере.
21. Главные биогеохимические циклы.
22. Основные принципы естественного устройства биосферы и антропогенное воздействие на экосистемы.

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции и практические занятия, мультимедийные лекции, метод работы с малыми группами, коллоквиумы, решение письменных задач и тестов, составление различных видов графиков, таблиц, схем, написание рефератов, интерактивные занятия, творческие задания.

**Программное обеспечение:**

Adobe Reader XI – бесплатно

ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014

Bilko 3.4 – бесплатно

Google Chrome – бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14

Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017

Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно

Notepad++ - бесплатно  
 OpenOffice – бесплатно  
 QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно  
 WinDjView 2.1 – бесплатно

**IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)**

| <b>Наименование специальных* помещений</b>   | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>  |
|--|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № <b>112</b> корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | Мультимедийный комплект учебного класса (вариант №2) (Проектор CasioXJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. Ноутбук DellN4050. Сумка 15,6'', мышь)<br>Почвенная карта Тверской области<br>Учебная мебель | MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;<br>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;<br>Google Chrome – бесплатное ПО. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № <b>201</b> корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2) | Экран настенный ScreenMedia 153*203<br>Проектор NECNP 410<br>Переносной ноутбук Dell Ispiron 1300 (1.7 GHz) 15.4 WXGA 512 MB. 80GB<br>Учебная мебель  | MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;<br>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;<br>Google Chrome – бесплатное ПО. |

**Помещения для самостоятельной работы:**

| <b>Наименование помещений</b> | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы</b> | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения.</b> |
|-------------------------------|--|---|
|-------------------------------|--|---|



|  |   | <b>Реквизиты подтверждающего документа</b>   |
|--|---|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p> | <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB21.5“</p> <p>Компьютер iRU Corp 510</p> | <p>Adobe Reader XI – бесплатно</p> <p>ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014</p> <p>Bilko 3.4 – бесплатно</p> <p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14</p> <p>Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017</p> <p>Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно</p> <p>Notepad++ - бесплатно</p> <p>OpenOffice – бесплатно</p> <p>QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно</p> <p>WinDjView 2.1 – бесплатно</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>15-<br/>2400/4096/500/G210-<br/>512/DVD-<br/>RW/W7S/монитор E-<br/>Machines<br/>E220HQVB21.5“<br/>Компьютер iRU Corp 510<br/>15-2400/4096/500/G210-<br/>512/DVD-<br/>RW/W7S/монитор E-<br/>Machines<br/>E220HQVB21.5“<br/>Сканер Plustek OpticPro<br/>A320</p> <p>Учебная мебель</p>  |   |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № <b>118</b> (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p> | <p>Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D<br/>Доска интеракт. HitachiStarBoard в комплекте со стойкой<br/>Доска белая офисная магнит «Proff»<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW<br/>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW</p> | <p>Adobe Reader XI – бесплатно<br/>ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014<br/>Google Chrome – бесплатно<br/>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.<br/>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br/>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017<br/>MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14<br/>Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017<br/>Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно<br/>Notepad++ - бесплатно<br/>OpenOffice – бесплатно</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>15-2400/4096/500/DVD-RW</p> <p>Учебная мебель</p> | <p>QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно</p> <p>WinDjView 2.1 – бесплатно</p> <p>НДС-ЭКОЛОГ - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Отходы 3.2 - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>ПДВ - Эколог - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Автотранспортное предприятие - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Металлообработка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Пластмассы и полимеры - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Сварка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эколог Шум 2 Стандарт - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> |
|--|--|---|

**Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля) | Описание внесенных изменений | Дата и протокол заседания Утвердившего изменения |
|--------|--|------------------------------|--|
|        |  |                              |  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 1. | IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | Переработаны типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций | Протокол № 7 от 31.05.2023 г.<br>Заседания кафедры физ. географии и экологии |
| 2. | V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы           | Внесены новые электронные библиотечные системы  |  |