



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**практики по получению профессиональных умений и опыта**  
**профессиональной деятельности (педагогической)**

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль «*Экология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт фонда оценочных средств

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-5</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
<b>ОПК-2</b> Готовность преподавательской деятельности к основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания в высшей школе
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
<b>ПК-4</b> Способность осуществлению преподавательской деятельности реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в области экологии
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания экологии
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса в области экологии

### Контроль достижения цели практики

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Изучение нормативно-правовой базы образовательной деятельности: Закона об образовании в Российской Федерации, ФГОС, иных нормативных актов	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
2	Изучение учебно-регламентирующей документации по соответствующим направлениям /специальностям подготовки: основных образовательных программ вуза, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), календарных учебных графиков,	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике

	иных документов		экологии		
3	Изучение материально-технического оснащения учебного процесса, в том числе технических средств обучения	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
4	Изучение опыта проведения учебных занятий, посещение и анализ лекционных, семинарских и практических занятий	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
5	Изучение опыта	УК-5	Способность планировать и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

	организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся		решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ие	практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
6	Разработка (участие в разработке) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным дисциплинам (модулям)	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
7	Разработка (участие в разработке) рабочих программ и учебно-	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике

	методических комплексов учебных дисциплин (модулей)		развития		
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
8	Разработка (участие в разработке) учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе контрольно-оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных дисциплин (модулей)	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
9	Проектирование (участие в проектировании) учебного процесса в рамках образовательной программы, в том числе	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике

	учебных планов и других элементов образовательной программы		основным образовательным программам высшего образования		
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
10	Проведение аудиторных занятий (лекционных, семинарских и практических), в том числе с использованием интерактивных, имитационных, информационных образовательных технологий	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
11	Использование в учебном процессе технических средств обучения, в том числе компьютеров и ноутбуков, мультимедийных проекторов, интерактивных досок,	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике

	электронных платформ обучения и др.		образования		
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
12	Организация самостоятельной работы обучающихся, в том числе с использованием технических средств обучения	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
13	Контроль и оценка процесса и результатов освоения обучающимися учебных дисциплин (модулей) с помощью фонда оценочных средств	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по практике



			деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии		
14	Участие в подготовке и проведении студенческих научных конференций, конкурсов проектных и исследовательских работ	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
15	Руководство научно-исследовательской и проектной деятельностью обучающихся	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике

			программ в области экологии		
16	Подготовка и проведение воспитательных мероприятий с обучающимися	УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике
		ПК-4	Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по практике

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	знание содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, знает способы реализации, может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	способность полностью раскрывать полное содержание процесса целеполагания, все его особенности, аргументировано обосновывать критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
	умеет (продви)	формулировать цели личностного	умение при формулировке	способен, готов и умеет формулировать цели

	нутый)	<p>и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>целей профессионального и личностного развития учитывать тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности; умение осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать некоторые последствия принятого решения, готовность нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; способность осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>
	владеет (высокий)	<p>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>	<p>владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей</p>	<p>способность в совершенстве владеть системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, определять адекватные пути самосовершенствования.</p>

			их совершенствовани я.	
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	знание требований, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему, в системе высшего образования	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ОПОП в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания в высшей школе	умение использовать методы преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	способность профессионально и на высоком уровне использовать методы преподавания с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	владеет навыком проектирования образовательного процесса в рамках преподаваемых дисциплин	способность спроектировать образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области экологии	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в области экологии	знание требований, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования	способность сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ОПОП в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания экологии	умение использовать методы преподавания с учетом специфики экологии	способность профессионально и на высоком уровне использовать методы преподавания с учетом специфики экологии
	владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса в области экологии	владеет навыком проектирования образовательного процесса в области экологии	способность грамотно спроектировать образовательный процесс в экологии

### Методические рекомендации,

## **определяющие процедуры оценивания результатов прохождения практики**

Текущий контроль за прохождением практики осуществляет руководитель практики, контролируя соблюдение аспирантом индивидуального графика прохождения практики, объем и качество выполнения запланированных действий. Осуществляется текущий контроль в форме беседы обучающегося и научного руководителя.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета по педагогической практике, выставяемого руководителем практики по результатам защиты отчета по практике.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация студентов по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической) проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по практике проводится в форме собеседования и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме собеседования с постановкой проблемных задач.

Критерии оценки:

«Отлично» – оценка «отлично» выставляется, если аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованной суждений, способность применить полученные знания на практике.

«Хорошо» – оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся демонстрирует знание удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.

«Удовлетворительно» – оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.

«Неудовлетворительно» – оценка «неудовлетворительно» проставляется, если обучающийся обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация аспирантов по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской) проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По практике предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в устной форме в виде защиты отчета на заседании кафедры экология ШЕН ДВФУ.

<b>Оценка зачета (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
Зачтено (отлично)	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованной суждений, способность применить полученные знания на практике.
Зачтено (хорошо)	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки,

	которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
Зачтено (удовлетворительно)	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
Незачтено (неудовлетворительно)	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.





УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель практики от ДВФУ:

(должность)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Индивидуальный план прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической)**

Аспиранта \_\_\_\_\_  
(ФИО)

№ п/п	Виды деятельности	Срок выполнения	Отметка о выполнении	Примечания

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись аспиранта) (И.О. Фамилия)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**Школа естественных наук**

**Кафедра экологии**

**ОТЧЕТ**

**о прохождении практики по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности (педагогической)**

Отчет защищен  
с оценкой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Выполнил аспирант (ка) курса \_\_\_\_\_  
Направление подготовки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Профиль подготовки \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Руководитель практики от ДВФУ:  
\_\_\_\_\_  
(должность)  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Практика пройдена в срок:  
с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
на предприятии \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

г. Владивосток  
201\_\_



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Компьютерные технологии в анализе экологических**  
**данных»**

**Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология**

Образовательная программа «Экология»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1:</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	Современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии
	Умеет	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Основные пакеты для статистической обработки данных наиболее часто используемые в экологии	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> содержание основных пакетов распространенного платного и свободного программного обеспечения (MS Excel, Past, Primer, R, STATISTICA).	Семинар	зачет
			<b>Умеет:</b> пользоваться и выбирать адекватные методы из пакетов программного обеспечения (MS Excel, Past, Primer, R, STATISTICA).		
			<b>Владеет:</b> информацией об основных методах и принципах работы программного обеспечения (MS Excel, Past, Primer, R, STATISTICA).	Выполнение практической работы	зачет
2	Одномерный дисперсионный анализ	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-2	<b>Знает:</b> основные процедуры стандартной статистики (сравнение нескольких средних арифметических. общая, факторная и остаточная сумма квадратов отклонений; сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа; апостериорные сравнения; непараметрический методы сравнения совокупностей).	Выполнение практической работы	зачет
			<b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения		
			<b>Владеет:</b> разными методами сравнения совокупностей данных		
3	Многомерные распределения случайных событий. Многомерный параметрический и непараметрический анализ	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> виды многомерных распределений случайных событий	Выполнение практической работы	зачет
			<b>Умеет:</b> провести выбрать и провести многомерный параметрический и непараметрический анализ		
			<b>Владеет:</b> методиками многомерный параметрического и непараметрического анализа		
4	Количественные методы классификации Общие представления о классификации. Формальные основания классификации. Методы кластер-анализа. Дискриминантный анализ.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> количественные методы классификации	Выполнение практической работы	зачет
			<b>Умеет:</b> выбирать для обработки экологических данных наиболее адекватный методы классификации.		
			<b>Владеет:</b> методами кластер-анализа, дискриминантного анализа, анализа сходства (ANOSIM); непараметрического многомерного дисперсионного анализа (PERMANOVA).		

	Анализ сходства (ANOSIM). Непараметрический многомерный дисперсионный анализ (PERMANOVA).				
--	--	--	--	--	--

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	требования, предъявляемые к применению современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в области экологии	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии	основные процедуры стандартной статистики; виды многомерных распределений случайных событий ; количественные методы классификации
	умеет (продвинутой)	провести отбор и использование методов с учетом тематики научного исследования	отбор и использование современных методов исследования и информационно-статистических методов обработки экологических данных	пользоваться и выбирать адекватные методы из пакетов программного обеспечения (MS Excel, Past, Primer, R, STATISTICA); методы количественной классификации.
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	разными методами сравнения совокупностей данных	методы кластер-анализа, дискриминантного анализа; анализа сходства (ANOSIM); непараметрического многомерного дисперсионного анализа (PERMANOVA).
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении	знает (пороговый уровень)	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современного естествознания и основных концепций экологии	основные концепции экологии; фундаментальные экологические проблемы, отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	умеет (продвинутой)	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и	оптимальные методы исследования и статистического анализа

конкретных задач по экологии		фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов	статистического анализа природных объектов	экологических данных
	владеет (высокий)	владеет отдельными навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	навыки статистической обработки экологических данных
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	знание системы нормативно-правовых принципов охраны природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	умеет (продвинутой)	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	критический отбор и использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основными принципами охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, хранения, обработки и статистической оценки экологической информации

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских

экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### Вопросы для подготовки к зачету

1. Описательные статистики.
2. Логические основания проверки статистических гипотез.
3. Параметрические критерии проверки статистических гипотез.
4. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.
5. Планирование объемов выборок.



6. Дисперсионный анализ.
7. Непараметрические аналоги дисперсионного анализа.
8. Многомерные распределения, корреляция.
9. Параметрический регрессионный анализ.
10. Метод главных компонент.
11. Многомерный факторный анализ.
12. Метризация пространства и меры расстояния.
13. Кластерный анализ.
14. Дискриминантный анализ.
15. Многомерное непараметрическое шкалирование.
16. Компьютерные технологии в экологии и природопользовании – цели, задачи, области применения.
17. Анализ работы в одном из статистических пакетов (STATISTICA, Past, Primer, R).

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Раздел 1. Современные компьютерные технологии в экологии и природопользовании**

- 1 Цели, задачи, основные направления использования КТ в экологии и природопользовании
- 2 Виды программного обеспечения
- 3 Современные пакеты для статистической обработки данных, общая характеристика, плюсы и минусы

### **Раздел 2. Одномерный статистический анализ**

- 1 Описательные статистики, статистическая гипотеза и ее проверка
- 2 Проверка гипотез о равенстве средних, дисперсий, соответствия теоретическому закону распределения. Параметрические критерии проверки гипотез.
- 3 Непараметрические критерии проверки гипотез.
- 4 Одномерный дисперсионный анализ
- 5 Непараметрические методы сравнения совокупностей

### Раздел 3. Многомерный статистический анализ

1 Регрессионная модель и параметрический регрессионный анализ.

2 Метод главных компонент.

3 Многомерный факторный анализ. Многомерное непараметрическое шкалирование

4 Методы кластер-анализа. Дискриминантный анализ.

5 Анализ сходства (ANOSIM). Непараметрический многомерный дисперсионный анализ (PERMANOVA).

#### Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

по дисциплине **Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании**

Задача (задание) 1 В морской воде прибрежной полосы Радужного моря на 7 станциях в 3-х повторах определялись концентрации кислорода и растворённого органического вещества (мг/л). Станции располагались перпендикулярно берегу, через каждые 50 метров, станция 7 - ближайшая к берегу.

Станция	Кислород			POB		
1	6,08	5,99	5,98	13,23	12,09	12,98
2	5,98	5,98	6,00	13,8	13,20	11,20
3	6,01	5,97	5,97	14,02	14,7	14,21
4	5,96	5,98	5,99	14,01,	14,8	14,84
5	5,94	5,96	5,98	15,5	14,9	14,65
6	5,96	5,95	5,93	15,06	14,92	15,08
7	5,92	5,94	5,94	15,06	15,01	16,01

Необходимо: Определить средние концентрации на каждой станции, ошибки средних. Построить гистограмму отражающую средние концентрации (ошибки средних) на каждой станции.

Задача (задание) 2. В морской воде прибрежной полосы Радужного моря на 7 станциях в 3-х повторах определялись концентрации кислорода и растворённого органического вещества (мг/л). Станции располагались перпендикулярно берегу, через каждые 50 метров, станция 7 - ближайшая к берегу.

Станция	Кислород			РОВ		
1	6,08	5,99	5,98	13,23	12,09	12,98
2	5,98	5,98	6,00	13,8	13,20	11,20
3	6,01	5,97	5,97	14,02	14,7	14,21
4	5,96	5,98	5,99	14,01,	14,8	14,84
5	5,94	5,96	5,98	15,5	14,9	14,65
6	5,96	5,95	5,93	15,06	14,92	15,08
7	5,92	5,94	5,94	15,06	15,01	16,01

Необходимо: Определить корреляцию между концентрациями кислорода и РОВ и между концентрациями и степенью удаления от берега. Провести регрессионный анализ между концентрациями

Задача (задание) 3 Результаты мониторинга состояния вод Амурского залива (АПАВ – поверхностный слой; Т, НУ – донные осадки, остальное – придонный слой)

станция	Гл [м]	Сол [psu]	O <sub>2</sub> [%]	T [°C]	Рмин, мкг/л	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [мкг/л]	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [мкг/л]	Фенолы [мкг/л]	АПАВ, [мкг/л]	НУ	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	pH	Число видов	Биом [kg/m <sup>2</sup> ]
1	189	21,2	79,5	6,7	18	20,2	11,8	53,1	320,6	2,9	0,2	8,2	21,3	1,4
2	107	30,2	44,9	7,0	53	12,8	46,7	23,3	156,6	2,3	3,4	7,8	38,0	0,2
3	286	30,5	92,2	0,7	102	11,0	47,7	34,3	83,9	1,3	1,1	7,8	25,6	3,0
4	158	29,7	74,2	7,7	111	6,4	23,7	40,5	162,4	2,3	1,6	8,7	57,6	1,4
5	114	29,7	56,6	1,0	30	20,1	2,6	53,7	469,2	0,3	0,6	8,0	34,0	2,2
6	162	25,0	58,0	4,4	10	26,3	31,0	57,1	342,0	0,6	3,6	8,1	37,2	3,0
7	98	24,7	36,3	8,2	23	2,9	38,7	11,5	194,4	2,5	4,2	7,8	17,1	2,2
8	72	24,2	87,1	9,2	127	1,3	44,4	34,2	54,7	2,7	1,3	8,6	18,1	2,4
9	104	29,8	34,6	3,9	107	25,1	41,7	25,1	235,3	2,3	5,0	8,6	62,5	0,2
10	150	31,7	0,1	0,8	108	10,9	27,6	67,4	86,5	2,6	4,1	7,8	81,3	1,6
11	57	25,9	22,5	3,9	141	4,8	32,4	33,5	466,8	0,5	1,3	8,1	47,3	1,1
12	12	26,4	73,3	6,3	118	27,4	18,6	22,8	373,0	1,7	4,1	8,5	33,5	2,5
13	46	33,6	81,4	8,2	43	6,8	23,2	63,8	178,2	1,4	0,1	7,8	81,8	0,0
14	194	25,1	3,2	8,9	141	18,2	37,6	65,6	271,2	1,2	1,9	8,6	24,0	0,7
15	200	29,7	87,9	9,1	61	23,7	6,5	59,8	470,0	2,7	4,6	7,8	17,1	1,9
16	91	25,3	36,0	9,8	103	3,3	17,7	0,7	302,1	0,5	3,0	7,9	25,5	2,6
17	78	27,0	61,1	4,5	136	16,8	16,6	57,7	483,9	2,4	1,2	8,5	39,9	2,6
18	185	32,9	46,6	4,4	138	27,8	31,2	12,8	8,8	2,3	1,0	8,0	70,6	1,6
19	27	25,5	7,0	7,6	123	23,2	41,7	13,3	16,0	0,9	1,2	8,4	73,7	2,2
20	196	26,4	84,4	7,5	19	11,4	33,6	28,8	305,2	1,1	2,8	8,5	59,8	2,6

Необходимо: Провести ординацию методами РСА, Анализа соответствий, Факторного анализа.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Нормирование и оценка экологического состояния компонентов**  
**окружающей среды »**  
**Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, «Экология»**  
**Образовательная программа «Экология»**  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	основы комплексной оценки состояния окружающей среды и проведения экологического нормирования
	Умеет	организовать и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области оценки состояния окружающей среды.
	Владеет	современными методами исследования, оценки и прогноза экологического состояния воздушной среды, гидросферы (морской среды, пресноводных водоёмов, биосферы) и почвы.
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	Знает	параметры комплексной оценки и принципов нормирования среды
	Умеет	оценивать экологическое состояние воздушной среды, гидросферы (морской среды, пресноводных водоёмов, биосферы), почвы
	Владеет	навыками проведения экспериментальных исследований для оценки состояния окружающей среды с использованием знаний в области экологии
<p><b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии</p>	Знает	основы экологического нормирования окружающей среды
	Умеет	получать и анализировать научную информацию по состоянию окружающей среды; ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач
	Владеет	навыками самостоятельной разработки планов проведения контроля состояния различных сред, практических рекомендаций по сохранению природной среды при различных видах хозяйственного освоения территорий.
<p><b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического</p>	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга
	Умеет	разрабатывать и участвовать в мероприятиях по контролю в области оценки качества среды, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения
	Владеет	навыками творческого мышления, объединения фундаментальных знаний сопутствующих

мониторинга и экологической экспертизы		дисциплин при проведении оценки состояния ОС и здоровья человека с использованием существующих нормативных документов.
--	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Комплексная оценка и принципы нормирования компонентов природных экосистем	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> основы комплексной оценки состояния окружающей среды и проведения экологического нормирования	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> организовать и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области оценки состояния окружающей среды		
			<b>Владеет:</b> современными методами исследования, оценки и прогноза экологического состояния воздушной среды, гидросферы (морской среды, пресноводных водоёмов, биосферы) и почвы.		
2	Раздел 2 1.Нормирование выбросов от источников загрязнения атмосферы 2. Нормативы допустимых сбросов 3. Нормирование сбросов от источников загрязнения в морскую среду	ПК-2 ПК-3 ПК-1	<b>Знает:</b> - методы контроля качества воздуха и снижение техногенной нагрузки; - ПДК рабочей зоны, ПДК средне суточное, ПДК максимально разовое; -стандартный индекс загрязнения атмосферы и применение его к оценке состояния воздушной среды КИВЗ и ИЗА; -величины ИЗА и СИ и соотношение их со здоровьем человека; -методы снижения нагрузки на воздушную среду; Норматив допустимых сбросов веществ (НДС); Государственный водный реестр	Круглый стол , дискуссия Ситуационный анализ, использование метода портфолио	зачет
			<b>Умеет:</b> получать и анализировать научную информацию по состоянию окружающей среды; ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач		
			<b>Владеет:</b> навыками творческого мышления, объединения фундаментальных знаний сопутствующих дисциплин при проведении оценки состояния ОС и здоровья человека с использованием существующих нормативных документов		
3	Оценка состояния и нормирование почвы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> - Обоснование ПДК химических веществ в почве; -понятие транслокационного	Творческие задания. Мастер класс	зачет



			<p>перехода;</p> <p>-экологическое зонирование территории РФ;</p> <p>-технофильность элементов, коэффициенты фракционирования;</p> <p>показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге, их классификация и теоретическое обоснование</p>		
			<b>Умеет:</b> оценивать экологическое состояние почвы		
			<b>Владеет:</b> навыками проведения экспериментальных исследований для оценки состояния окружающей среды с использованием знаний в области экологии		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	основы комплексной оценки состояния окружающей среды и проведения экологического нормирования	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области оценки состояния окружающей среды и проведения экологического нормирования	показатели оценки состояния окружающей среды и проведения экологического нормирования
	умеет (продвинутый)	организовать и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области оценки состояния окружающей среды.	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области оценки состояния окружающей среды.	- навыки организации научно-исследовательской деятельности в области оценки состояния окружающей среды
	владеет (высокий)	современными методами исследования, оценки и прогноза экологического состояния воздушной среды, гидросферы (морской среды,	разными методами исследования, оценки и прогноза экологического состояния среды	современными методами исследования, оценки и прогноза экологического состояния воздушной среды, гидросферы (морской среды,

		пресноводных водоёмов, биосферы) и почвы.		пресноводных водоёмов, биосферы) и почвы.
<b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	знает (пороговый уровень)	классы загрязняющих веществ, их источники, путях миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем	параметры комплексной оценки и принципов нормирования среды	классы загрязняющих веществ, их источники, пути миграций, процессы биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	умеет (продвинутый)	оценивать экологическое состояние воздушной среды, гидросферы (морской среды, пресноводных водоёмов, биосферы), почвы	проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	навыки теоретических и экспериментальных исследований с использованием знаний в области комплексной оценки состояния окружающей среды
	владеет (высокий)	навыками проведения экспериментальных исследований для оценки состояния окружающей среды с использованием знаний в области экологии	современными методами исследования приоритетных поллютантов в разных средах	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования на различных уровнях биологической организации.
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	основы экологического нормирования окружающей среды	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современной экотоксикологии	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	умеет (продвинутый)	получать и анализировать научную информацию по состоянию окружающей среды; ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов; выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по оценке окружающей среды	выявление фундаментальных проблем, постановка задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по оценке окружающей среды
	владеет (высокий)	навыками самостоятельной разработки планов проведения контроля состояния различных сред, практических рекомендаций по сохранению природной среды при различных видах хозяйственного освоения территорий.	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов	навыки использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов

<p><b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга</p>	<p>знание системы нормативно-правовых принципов охраны природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы</p>	<p>нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>разрабатывать и участвовать в мероприятиях по контролю в области оценки качества среды, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения</p>	<p>осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга</p>	<p>использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга по выявлению экотоксикантов в среде</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками творческого мышления, объединения фундаментальных знаний сопутствующих дисциплин при проведении оценки состояния ОС и здоровья человека с использованием существующих нормативных документов</p>	<p>навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации</p>	<p>основные принципы охраны природы, процедура проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы</p>

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной

комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной

Типовые оценочные средства для контроля и критерии оценки к ним в приводятся соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации Вопросы к зачёту**

1. Принципы гигиенического нормирования компонентов среды и пищи.
2. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные экосистемы.
3. Цель проведения нормирования в области охраны ОС.
4. Использование ИЗВ (индекс загрязнения воды) для оценки экологического состояния морских и пресноводных экосистем.
5. Оценка и нормирование предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ).
6. Нормы выбросов вредных веществ в атмосферный воздух,

7. Нормативы допустимых выбросов и сбросов микроорганизмов.
8. ПДК загрязняющих веществ, поступающие в воздух от предприятий различных видов деятельности.
9. Нормативы и нормативные документы ограничивающие воздействие физических факторов на компоненты ОС.
10. Учёт международных правил при установлении нормативов в области охраны ОС.
11. Примеры применения наилучших доступных технологий направленных на комплексное предотвращение негативного воздействия на окружающую среду.
12. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды.
13. Порядок утверждения нормативных документов в области охраны ОС.
14. Оценка и прогноз антропогенных изменений биосферы.
15. Оценка экологического, экономического и эстетического ущерба. Анализ зависимости выгода – риск.
16. Организация оценки экологического состояния почв. Программа фоновое экологического контроля на базе биосферных заповедников.
17. ПДК химических веществ, подлежащих определению в природных средах на фоновых станциях.
18. Определение технофильности элементов. Коэффициент фракционирования.
19. Вычисление интегрального показателя загрязнения почв.
20. Оценка ассимиляционной ёмкости морских экосистем в свете нормирования нагрузки (ПДН).
21. Принципы нормирования вредных веществ в воде. Обоснование ПДК по трём лимитирующим факторам.
22. Расчёт предельно допустимой нагрузки (ПДН) на территорию.

При проведении самостоятельной работы используется учебная и научная литература. Список литературы прилагается. Содержание практических занятий должно раскрывать заявленную тему, сопровождается списком использованной литературы.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Оценочные средства для текущего контроля и критерии оценки к ним приводятся в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

#### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда аспирант не владеет материалам изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в коллекции гистологических препаратов при их определении.

При использовании рейтинговой системы аттестации по дисциплине «Нормирование и оценка экологического состояния компонентов окружающей среды» окончательная оценка складывается из результатов текущего контроля успеваемости и сдачи зачета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Современные концепции экологии»**  
Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология  
Образовательная программа «Экология»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1:</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии; источники научной информации
	Умеет	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии
<b>ПК-1:</b> Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	современные подходы и методы научных исследований
	Умеет	проводить наукометрический анализ по проблеме исследования
	Владеет	современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	источники экологической информации; систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач



№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Современные представления на природу популяции Метапопуляция как совокупность локальных популяций	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<b>Знает:</b> современные представления на природу популяции; Основы охраны видов	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> пользоваться и выбирать адекватные методы изучения популяций в природе				
	<b>Владеет:</b> современными методами изучения популяций видов животных и растений				
2	Макроэкология как наука о крупномасштабных закономерностях в структуре наземных и водных видовых ансамблей	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> универсальные экологические закономерности	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения				
	<b>Владеет:</b> современными методами исследования, обработки, интерпретации в области экологии				
3	Трофические сети и устойчивость многоуровневых систем Метасообщества и проблема выживания редких видов	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	<b>Знает:</b> виды многомерных распределений случайных событий	метод обсуждения в «малых группах	экзамен
	<b>Умеет:</b> провести выбрать и провести многомерный параметрический и непараметрический анализ				
	<b>Владеет:</b> навыками самостоятельного использования оптимальных методов проведения экологического исследования для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач				
	<b>Умеет:</b> выбирать для обработки экологических данных наиболее адекватный методы классификации.				
	<b>Владеет:</b> методами кластер-анализа, дискриминантного анализа; анализа сходства (ANOSIM); непараметрического многомерного дисперсионного анализа (PERMANOVA).				

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	знает (пороговый уровень)	требования, предъявляемые к применению современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в области экологии	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологии	Реферативные базы данных и базы научного цитирования в планировании и управлении проектами, наукометрический анализ
	умеет (продвинутый)	провести отбор и использование методов с учетом тематики научного исследования	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- анализ и обобщение информации на тему диссертационной работы; - использование современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий по теме диссертации
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	Навыками выявления тенденций в полевых и лабораторных методах исследований в различных направлениях экологических работ: анализ публикаций за последние 30 лет индексируемых WoS/Scopus/РИНЦ.	современными методами информационного обеспечения экологических исследований
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации биологических систем экосистем	основные принципы организации сообществ и экосистем	основные процедуры описания и выделения сообществ и экосистем в природе
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и	составить план исследования сообществ и экосистем; выбрать адекватные методы статического описания сообществ и экосистем	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем

		информационно-коммуникационных технологий		
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	современными методами изучения и описания сообществ и экосистем	навыки статистической обработки экологических данных, полученных при описании и выделении сообществ в природе
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современного естествознания и основных концепций экологии	основные концепции экологии; фундаментальные экологические проблемы, отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	умеет (продвинутый)	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов	оптимальные методы исследования и статистического анализа экологических данных
	владеет (высокий)	владеет отдельными навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	навыки статистической обработки экологических данных водных и наземных экосистем
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	знание системы нормативно-правовых принципов охраны природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы				водных и наземных экосистем
	умеет (продвинутый)	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	критический отбор и использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основными принципами охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, хранения, обработки и статистической оценки экологической информации

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену:

1. Схема "соподчинения" основных теоретических конструкций факториальной экологии.
2. Концепция устойчивости популяций: основные гипотезы, принципы и модели).
3. Концепция экологической ниши. Сосуществование конкурирующих видов. Гипотеза экологического дублирования. Принцип «плотной упаковки» экологических ниш. Модель многомерной (фундаментальной) ниши. Основные правила: обязательности заполнения экологических ниш, географического оптимума, Хатчинсона.
4. Теория динамики метапопуляций: изменение числа видов в зависимости от миграций между локальными популяциями и условиями выживания видов.
5. Теоретические основы охраны видов. Современная теория И.Хански. Ответные реакции популяций на утрату местообитаний. Утрата местообитания и вымирание видов.
6. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов (scaling) природных процессов и структур.
7. Видовое богатство и способы его нормирования.
8. Эколого-физиологические «константы».
9. Экология сообществ: наследие прошлого и современная ситуация.
10. Основные принципы организации сообщества и экосистемы.
11. Концепция биосферы: основные принципы и законы.
12. Основные функции науки. Проблема научной фальсификации.
13. Понятие методологии, методики и техники научного исследования.
14. Понятия теории, парадигмы и научной революции. Теория научных революций (Т. Кун).
15. Эксперимент, его сущность и значение в получении новых знаний. Типы экспериментов. Теоретические и эмпирические, фундаментальные и прикладные исследования. Основные этапы исследования.
16. Информационно-поисковые системы. Электронные ресурсы: отечественные и зарубежные базы данных. Импакт-фактор.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**5 баллов** -- если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** -- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

**3 балла** -- оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** -- ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Пример типовых оценочных средств для текущего контроля критерии оценки к ним (по каждому виду оценочных средств) в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850, приведены ниже.

## Примерный набор тестов и заданий

1. Совокупность закономерно связанных экологических факторов среды, контролирующая распределение тех или иных компонент биоценоза экосистемы, называют
  - а) комплексным градиентом;
  - б) элементарным экологическим фактором;
  - в) лимитирующим экологическим фактором.
2. Концепция совокупного действия природных факторов утверждает, что \_\_\_\_\_
3. Гипотеза незаменимости фундаментальных факторов утверждает, что
8. Согласно принципу лимитирующих факторов \_\_\_\_\_
  1. а)
9. Законы Одума:
10. Сформулируйте закон критических величин фактора:
11. Индифферентные элементы среды, например, инертные газы, экологическими факторами (являются, не являются) \_\_\_\_\_
12. По правилу \_\_\_\_\_ накопление живыми организмами ряда химических неразрушающихся веществ (пестициды, радионуклиды и др.), ведет к биологическому усилению их действия по мере прохождения в биологических циклах и по пищевым цепям.
13. Согласно концепции устойчивости популяций
  - а) популяция с проходящим через нее потоком энергии развивается в сторону устойчивого состояния при помощи саморегулирующих механизмов;
  - б) численность любой популяции в природе поддерживается на определенном уровне, поскольку риск гибели особей от каких-либо неблагоприятных факторов случайно распределен и в пространстве, и во времени.
  - в) окружающая среда действует как лимитирующий фактор на биоценотический потенциал популяции (прежде всего на потенциал размножения).
14. Регуляционизм – подход в популяционной экологии, основанный на \_\_\_\_\_
15. На разных этапах эволюции и в разных условиях среды (требуется различная эволюционная пластичность) популяции существует \_\_\_\_\_ соотношение полов (для групп половой зрелости), \_\_\_\_\_ (равное, отличное) от 1:1.
16. Гипотеза дифференцированной специализации полов \_\_\_\_\_ (фамилия автора) основана
  - а) на принципе сопряженных подсистем, которые эволюционируют асинхронно. Мужской пол является оперативной подсистемой популяции, женский пол — консервативной подсистемой.
  - б) на наличии в популяции оптимального соотношения полов 1:1.
  - в) на кратковременном дестабилизирующем воздействии факторов среды на популяцию.
17. Гипотеза лимитирования численности популяции определяется следующими
18. Гипотеза эколого-ценотических стратегий утверждает \_\_\_\_\_:
19. Определите типы стратегий

а) стратегия "r-отбора"  
плотности  
при сильном

1) повышение выживаемости и предельной величины  
в условиях стабилизировавшейся численности  
отрицательном воздействии - конкуренции,  
медленное расселение

б) стратегия "K-отбора"  
ее плотности,  
затрат на

2) увеличение скорости роста популяции при малой  
эволюция организмов в направлении увеличения  
размножение, быстрое и широкое расселение

**20. Закон стабильности возрастной структуры \_\_\_\_\_ (фамилия автора)**

а) любая природная популяция стремится к установлению стационарного состояния возрастной структуры (т.е. для популяции существует некоторый стабильный тип распределения организмов по возрастам, и реальное их состояние колеблется вблизи этого распределения, возвращаясь к нему в тех случаях, когда происходят незначительные его нарушения вследствие посторонних воздействий).

б) популяция с проходящим через нее потоком энергии развивается в сторону устойчивого состояния при помощи саморегулирующих механизмов;

б) численность любой популяции в природе поддерживается на определенном уровне, поскольку риск гибели особей от каких-либо неблагоприятных факторов случайно распределен и в пространстве, и во времени.

в) окружающая среда действует как лимитирующий фактор на биоценотический потенциал популяции (прежде всего на потенциал размножения).

**21. Гипотеза поведенческой регуляции численности популяции** а) была предложена

а) Э.Митчерлихом (Mitscherlich) и Б.Бауле (Baule). б) К.Петерсоном и Холлингом

в) Р. МакАртуром и Э. Уилсоном

г) Дж.Кристианом и Д.Дейвисом

д) П.Буром и Я.Редингиусом

**29. Принцип конкурентного исключения Гаузе:**

**30. Принцип сосуществования («парадокс Хатчинсона»):**

**31. Правило кооперации хищников:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_:

**32. По постулату \_\_\_\_\_ (Тишлера) водная среда детерминировала гидродинамическую форму тела рыб, дыхание жабрами, возможность плавать и т. п.**

**33. Перечислите основные признаки сообществ Ф. Клементса**

\_\_\_\_\_

**34. Примеры градиентов видов**

\_\_\_\_\_

**35. Примеры градиентов сообществ**

\_\_\_\_\_

**36. Компартаментализация -**

\_\_\_\_\_



**37. Роль хищников верхних трофических уровней («top-predators») заключается**

\_\_\_\_\_.

**38. Концепция биосферы заключается в \_\_\_\_\_**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Современные проблемы экологической токсикологии»**  
Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология  
Образовательная программа «Экология»  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологической токсикологии
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	Знает	классы загрязняющих веществ, их источники, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	Умеет	выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.
	Владеет	современными методами исследования приоритетных поллютантов для отдельных сред жизни: воздушной среды, почвы, морской и пресноводной
<p><b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии</p>	Знает	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии
	Владеет	современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов
<p><b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и</p>	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга экотоксикантов
	Умеет	разрабатывать и участвовать международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды
	Владеет	навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга

экологической экспертизы		
-----------------------------	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. Современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках, путях миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем Механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> классы загрязняющих веществ, их источники, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем; источники поступления, миграция, биоаккумуляция и биомагнификация тяжелых металлов и токсичных элементов	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации		
			<b>Владеет:</b> навыками научно-исследовательской деятельности в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
2	Приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-1	<b>Знает:</b> приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения разных поллютантов		
			<b>Владеет:</b> разными методами сравнения совокупностей данных по экологической токсикологии		
3	Новые экотоксиканты в окружающей среде. Токсичность наноматериалов Фармацевтические препараты. Препараты в составе средств личной гигиены.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии		
			<b>Владеет:</b> современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов		
4	Международные программы и сотрудничество в	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического	лекция- беседа, дискуссия	зачет

	области экотоксикологии	ПК-3	мониторинга экотоксикантов		
			<b>Умеет:</b> разрабатывать и участвовать международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды		
			<b>Владеет:</b> навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии	реферативные базы данных и базы цитирования в планировании и управлении проектами, наукометрический анализ в области экологической токсикологии
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии	- анализ и обобщение информации на тему диссертационной работы; - использование современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий по теме диссертации
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологической токсикологии	разными методами сравнения совокупностей данных по экологической токсикологии	современными методами информационного обеспечения экологических исследований в области экологической токсикологии
<b>ПК-1:</b> способность проводить	знает (пороговый уровень)	классы загрязняющих веществ, их источники, путях	основные принципы теоретических и экспериментальных исследований в	классы загрязняющих веществ, их источники,

теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии		миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем	области экологической токсикологии	пути миграций, процессы биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	умеет (продвинутый)	выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.	составить план исследования для выявления токсикантов, их источников, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем	проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологической токсикологии
	владеет (высокий)	современными методами исследования приоритетных поллютантов для отдельных сред жизни: воздушной среды, почвы, морской и пресноводной	современными методами исследования приоритетных поллютантов в разных средах	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	основные концепции экотоксикологии; оптимальные методы исследования и статистического анализа токсикологических данных	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современной экотоксикологии	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	умеет (продвинутый)	анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов; выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии	проведение анализа литературы по выявленным токсикантам; формулировка задач исследования, выполнение полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологической токсикологии
	владеет (высокий)	современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов	навыки использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы,	знание системы нормативно-правовых принципов охраны	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения

творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы		проведения экологического мониторинга экотоксикантов	природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	экологического мониторинга и экологической экспертизы
	умеет (продвинутый)	разрабатывать и участвовать в международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга	использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга по выявлению экотоксикантов в среде
	владеет (высокий)	навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основные принципы охраны природы, процедура проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;



вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках и путях миграций.
2. Источники поступления, миграция, биоаккумуляция и биомагнификация тяжелых металлов и токсичных элементов.
3. Механизмы детоксикации тяжелых металлов и токсичных элементов у живых организмов.
4. Классификация стойких органических поллютантов в соответствии со Стокгольмской конвенцией. Биотрансформация и биомагнификация органических поллютантов у животных и растений
5. Ксеноэстрогены и их биологические эффекты.
6. Новые экотоксиканты в окружающей среде. Токсичность наноматериалов, фармацевтических препаратов.
7. Загрязнение воздуха и почв. Бензапирен и пестициды
8. Загрязнение пресных вод. Закисление. Бытовые и промышленные стоки. Загрязнение морских вод. Нефтяное загрязнение, СПАВ, бытовые стоки.
9. Международные программы в области экотоксикологии.
10. Международное сотрудничество в области экотоксикологии.

## **Оценочные средства для текущего контроля**

Оценочные средства для текущего контроля и критерии оценки к ним приводятся в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

#### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в коллекции гистологических препаратов при их определении.

При использовании рейтинговой системы аттестации по дисциплине «Современные проблемы экологической токсикологии» окончательная оценка складывается из результатов текущего контроля успеваемости и сдачи зачета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Экология: организация сообществ и экосистем»**  
Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология  
Образовательная программа «Экология»  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1:</b> Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	основные принципы организации биологических систем экосистем
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1.Учение об	ПК-1 ПК-2	Знание: основных понятий	УО-1 УО-2  экзамен

	экосистемах	ПК-3	(структура и функционирование в экосистеме;. поток вещества и энергии. функционирование экосистем и путей трансформации органического вещества; трансформация и миграция органического вещества; особенности трофических сетей в водной и наземной средах; трофическая ниша; биомасса.; продукция).	ПР	
			<b>Умение:</b> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем		
			<b>Владение:</b> теоретическими и практическими разделами учения об экологии сообществ и экосистем		
2	Тема 2. Концепции сообщества Тема 3. Сообщество и концепция континуума Тема 4. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов	ПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знание:</b> основных принципов организации биологических систем; концепций сообщества <b>Умение:</b> реализовывать исследовательскую деятельность в области изучения наземных и водных сообществ экосистем с использованием современных методов исследования <b>Владение:</b> современными методами исследования экосистем и сообществ; методов выявления соотношения пространственно-временных масштабов	УО-1 УО-2 ПР	экзамен
3	Практическое занятие 1. (круглый стол). Методы исследования Сообществ и экосистем. Разбор ситуационных	ПК-2 ПК-3 ПК-1	<b>Знание:</b> современной литературы по организации сообществ и экосистем (моноклимакс,а. поликлимакс. ;модели автогенной сукцессии)	УО-2 ПР	экзамен

	заданий		<p><b>Умение:</b> анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по изучению водных и наземных сообществ и экосистем; использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов</p> <p><b>Владение:</b> современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств</p>		
4	<p>Практическое занятие 2. (круглый стол). Количественные методы Динамика биоценозов и экосистем включая интерактивные формы, разбор ситуационных заданий в интерактивной форме</p>	<p>ПК-2 ПК-3 ПК-1</p>	<p><b>Знание:</b> прямые и косвенные методы исследования сукцессий</p> <p><b>Умение:</b> навыки описания сукцессий.</p> <p><b>Владение:</b> методами изучения Динамика биоценозов и экосистем</p>	УО-2	экзамен

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
	знает (пороговый уровень)			
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации биологических систем экосистем	основные принципы организации сообществ и экосистем	основные процедуры описания и выделения сообществ и экосистем в природе
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и	составить план исследования сообществ и экосистем; выбрать адекватные методы статического описания сообществ и экосистем	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области изучения наземных и водных сообществ и экосистем

		информационно-коммуникационных технологий		
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологии	современными методами изучения и описания сообществ и экосистем	навыки статистической обработки экологических данных, полученных при описании и выделении сообществ в природе
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	теоретические и практические разделы современного естествознания и содержание основных концепций экологии	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современного естествознания и основных концепций экологии	основные концепции экологии; фундаментальные экологические проблемы, отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов
	умеет (продвинутый)	анализировать имеющуюся научную информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологии; отбирать и использовать оптимальные методы исследования и статистического анализа природных объектов	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов	оптимальные методы исследования и статистического анализа экологических данных
	владеет (высокий)	владеет отдельными навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры и вычислительных средств	навыки статистической обработки экологических данных водных и наземных экосистем
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	знание системы нормативно-правовых принципов охраны природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы				водных и наземных экосистем
	умеет (продвинутый)	критически отбирать и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	критический отбор и использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга и экологической
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного использования компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основными принципами охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы, хранения, обработки и статистической оценки экологической информации

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;



оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы. **Критерии оценки (устный ответ)**

**5 баллов** -- если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** -- ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

**3 балла** -- оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** -- ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками

анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Вопросы**

1. - Организация и целостность экосистемы
2. - Структурно-организационная и функциональная целостность сообществ (биоценозов).
3. Сообщества, организованные в соответствии с расхождением видов по разным нишам.
4. Сообщества, организованные процессами расселения видов и их локальным вымиранием. Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона.
5. Модели, построенные на разных вариантах оккупации видами нишевого пространства (Мотомура, Макартур).
6. Метасообщество. Проблема выживания редких видов. Гипотезы о преимуществах, даваемых редкостью.
7. Взаимоотношения между разнообразием сообщества и его продуктивностью.
8. Проблема соотношения пространственно-временных масштабов природных процессов и структур.
9. Зависимость интенсивности метаболизма от массы тела для разных групп организмов. Эколого-физиологические «константы». Правило энергетической эквивалентности.
10. Функционирование экосистемы. Основные принципы организации сообщества и экосистемы.
11. Структурно-функциональная дифференциация экосистемы.
12. Стабильность, обеспечивающая сложность (Ч.Элтон). Роль компарментализации (наличия блоков тесно связанных видов) в поддержании устойчивости системы. Асимметричность структуры трофических сетей и её роль в поддержании стабильности.

13. Потоки вещества и энергии в трофических сетях морских экосистем
14. Трофическая структура экосистемы.
15. Биосфера как глобальная экосистема.
16. Эволюция экосистем.
17. Факторы и механизмы эволюции сообществ и экосистем.
18. Современные методы изучения трофических связей видов в пищевых цепях.
19. Иерархия пространственных структур в экосистемах.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Типовые оценочные средства для текущего контроля и критерии оценки к ним (по каждому виду оценочных средств) приводятся в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

### **Типовые тестовые задания к проверочной работе для итоговой аттестации по дисциплине (фрагмент)**

**Биогеохимические циклы можно подразделить на:**

- а) круговорот газообразных веществ с резервным фондом в атмосфере,
- б) осадочный цикл с резервным фондом в земной коре,
- в) оба вида.

**Биотический потенциал это -**

- а) максимальное значение скорости роста;
- б) удельная мгновенная рождаемость;
- в) удельная скорость роста в естественных условиях.

**Для возникновения конкуренции обязательны следующие условия:**

- а) наличие общего ресурса, его нехватка и ограничение доступности;
- б) обилие ресурса;
- в) наличие общего и альтернативного ресурса.

**Сосуществование видов наблюдается в том случае, если**

а) рост численности популяции каждого вида зависит в гораздо большей степени от собственной численности, чем от численности конкурирующего вида;

б) рост численности популяции происходит независимо;

в) рост численности имеет одинаковые значения.

**С развитием экосистемы увеличивается:**

а) биомасса на единицу потока энергии; число видов; выравненность; стабильность; размеры особей;

б) энтропия, число видов; выравненность;

в) урожай, скорость обмена вещества между организмами и средой; г) специализация, энтропия урожай, скорость обмена вещества между организмами и средой.

**Климаксное состояние экосистемы следует понимать как:**

а) состояние динамического равновесия;

б) состояние деградации;

в) состояние неустойчивости экосистемы;

г) состояние активного протекания сукцессионных процессов.

**Первичная сукцессия *не* может иметь места:**

а) на обнажениях горных пород;

б) на песчаных дюнах;

в) на заброшенных сельскохозяйственных угодьях

**Гипотеза биоценотической регуляции численности популяции \_\_\_\_\_ (фамилия автора)**

а) регуляция численности популяции есть следствие совокупности всех взаимодействий абиотических и особенно биотических факторов на уровне экосистемы.

б) генетические механизмы регуляции (на пиках численности доминирует генотип с меньшей плодовитостью, а в периоды депрессий - с большей).

в) регуляцию численности популяции млекопитающих как следствие их социального поведения и объясняется эндокринными реакциями на увеличение ее плотности, проявляющимися в виде стресса или усиления агрессивности особей (регулирующим механизмом выступают поведенческие реакции по ограничению плотности).

**Сформулируйте согласно нейтральной модели С. Хаббелла представление о сообществе**

**Опишите, как изменились в современной науке представления о сообществе**