

**Компонент ОПОП  
направленность (профиль)**

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,  
Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом  
регионе**

наименование ОПОП

Б1.О.13

шифр дисциплины

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Экология**

---

Разработчик (и):  
Малавенда С.С.,  
доцент кафедры  
биологии и биоресурсов,  
канд. биол. наук, доцент

Ковалева Т.О.,  
ст. преподаватель кафедры  
биологии и биоресурсов

Утверждено на заседании кафедры  
биологии и биоресурсов  
протокол № 8 от 21.03.2024г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

### 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	основные законы естественнонаучных дисциплин	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	- комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;	Экзаменационные билеты Контрольная работа

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания практических

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

##### **Вариант 1**

1. Какую закономерность отражают экологические пирамиды? Чем отличаются пирамиды энергии от пирамид чисел и биомассы?
2. Почему поступление в окружающую среду цезия-137 и стронция - 90 опасно для жизни организмов?
3. Как, воздействуя на лимитирующие факторы, можно управлять агроэкосистемой? Приведите примеры.

##### **Вариант 2**

1. В тропических районах океана, где много тепла и света, жизнь очень бедна. Эти районы называют океаническими пустынями. Как вы думаете, что ограничивает здесь рост одноклеточных водорослей, от которых в свою очередь зависит жизнь животных?
2. Вспомните принцип Ле Шателье-Брауна. Что означает невыполнение этого принципа в условиях биосферы?
3. Какие морские и пресноводные экосистемы вам известны? Приведите численные данные о продуктивности этих экосистем. Какие экологические факторы выполняют роль лимитирующих факторов в водной среде?

### Вариант 3

1. Какие изменения происходят с веществом и энергией в ходе фотосинтеза и роста зеленых растений? Что происходит с материей и энергией при питании редуцентов детритом?
2. Объясните, почему такая упрощенная экосистема как кукурузное поле, намного уязвимее в результате повреждения вредителями, болезнями растений и вирусами, чем более сложная природная экосистема. Почему природные экосистемы менее уязвимы?
3. Сформулируйте правило экологическое дублирования и приведите примеры его действия.

Сформулируйте экологическое правило, описывающее изменение концентрации загрязняющих веществ в пищевых цепях.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

#### 4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

#### **Список вопросов и заданий к экзамену:**

1. Предмет и задачи экологии.
2. Классификация экологических факторов.
3. Адаптация организмов к действию экологических факторов.
4. Закон минимума Либиха и закон ограничивающих факторов Блэкмана. Закон толерантности Шелфорда.  
Понятия «биологический вид» и «популяция». Правило Четверикова. Географическая, экологическая и элементарная популяция.
6. Статические свойства популяции.
7. Динамические свойства популяции.
8. Взаимоотношения между популяциями двух разных видов.
9. Гомеостаз. Динамика и регуляция численности популяции.
10. Внутривидовая и межвидовая конкуренция как регулятор численности популяции и фактор эволюции.
11. Биоценоз (сообщество): видовая структура.
12. Биоценоз (сообщество): пространственная и экологическая структура.
13. Пищевые цепи и трофические уровни.

14. Биоценотические закономерности.
15. Динамические изменения в биоценозе. Сукцессия. Закономерные изменения в ходе сукцессии.
16. Экосистема (биогеоценоз): типы, компоненты и трофические связи. Пирамиды биомассы, численности, энергии.
17. Биологическая продуктивность экосистем.
18. Вещество и энергия в экологических системах.
19. Экологическая ниша. Закон конкурентного исключения.
20. Биосфера и ее границы. Свойства и функции живого вещества.
21. Основные этапы эволюции биосферы.
22. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере.
23. Глобальное загрязнение биосферы.
24. Международное сотрудничество в решении экологических проблем: принципы, объекты, организации.

Типовой вариант экзаменационного билета:

**Билет №1**

1. Классификация экологических факторов.
2. Внутривидовая и межвидовая конкуренция как регулятор численности популяции и фактор эволюции (задание для проверки индикатора достижения компетенции ОПК-1.1).
3. Биологическая продуктивность экосистем (задание для проверки индикатора достижения компетенции ОПК-1.1).

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки ответа на экзамене</b>
<b><i>Отлично</i></b>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<b><i>Хорошо</i></b>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<b><i>Удовлетворительно</i></b>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<b><i>Неудовлетворительно</i></b>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

### 5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *практические задания*

#### Комплект заданий диагностической работы

<b>ОПК-1</b> <i>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	
1	<p><b><u>Составьте глоссарий исходя из текста.</u></b></p> <p>В результате взрывов ядерного оружия, прежде всего, изменяются ландшафты и рельеф местности. Наиболее опасно радиоактивное загрязнение воздуха. С воздушными течениями радиоактивные вещества могут мигрировать на сотни и тысячи километров. Необходимо отметить, что утечка, радиоактивности происходит и при подземных взрывах, а не только при испытаниях ядерного оружия в атмосфере. Серьезную тревогу вызывает и радиоактивное загрязнение Мирового океана. Это может происходить и при подводных ядерных испытаниях. Огромные массы радиоактивных веществ выпадают с осадками после проведения взрывов.</p> <p>Глоссарий:</p> <p><u>Ландшафт</u> – _____</p> <p>_____</p> <p><u>Рельеф</u> – _____</p> <p>_____</p> <p><u>Радиоактивное загрязнение</u> – _____</p> <p>_____</p> <p><u>Воздушное течение</u> – _____</p> <p>_____</p> <p><u>Миграция</u> – _____</p>

	<hr/> <hr/> <p><u>Радиоактивность –</u></p> <hr/> <hr/>
2	<p><b><u>Ответьте на теоретический вопрос. Какие типы веществ входят в состав биосферы?</u></b></p> <p><i>(По В.И. Вернадскому, в состав биосферы входят следующие типы веществ.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Живое вещество — живые организмы, населяющие нашу планету.</li> <li>2. Косное вещество — неживые тела, образующиеся в результате процессов, не связанных с деятельностью живых организмов (породы магматического и метаморфического происхождения, некоторые осадочные породы).</li> <li>3. Биогенное вещество — неживые тела, образующиеся в результате жизнедеятельности живых организмов (некоторые осадочные породы: известняки, мел и др., а также нефть, газ, каменный уголь, кислород атмосферы и др.),</li> <li>4. Биокосное вещество — биокосные тела, представляющие собой результат совместной деятельности живых организмов и геологических процессов (почвы, илы, кора выветривания).</li> <li>5. Радиоактивное вещество — атомы радиоактивных элементов (например, уран (<math>^{238}\text{U}</math>, <math>^{235}\text{U}</math>), торий (<math>^{232}\text{Th}</math>), радий (<math>^{226}\text{Ra}</math>) и радон (<math>^{222}\text{Rn}</math>, <math>^{220}\text{Rn}</math>), калий (<math>^{40}\text{K}</math>), рубидий (<math>^{87}\text{Rb}</math>), кальций (<math>^{48}\text{Ca}</math>), цирконий (<math>^{96}\text{Zr}</math>), тритий (<math>^3\text{H}</math>), бериллий (<math>^7\text{Be}</math>, <math>^{10}\text{Be}</math>) и углерод (<math>^{14}\text{C}</math>) и др.</li> <li>6. Рассеянные атомы — отдельные атомы элементов, встречающиеся в природе в рассеянном состоянии (в таком состоянии часто существуют атомы микро- и ультра-микроэлементов: <math>\text{Co}</math>, <math>\text{Zn}</math>, <math>\text{Cu}</math>, <math>\text{Au}</math>, <math>\text{Hg}</math> и др.)</li> <li>7. Вещество космического происхождения — вещество, поступающее на поверхность Земли из космоса (метеориты, космическая пыль) Классификация вещества биосферы, предложенная Вернадским, с логической точки зрения не является безупречной, так как выделенные категории вещества частично перекрывают друг друга.)</li> </ol>
3	<p><b><u>Составьте глоссарий исходя из текста.</u></b></p> <p>При <u>рациональном природопользовании</u> обеспечивается режим экономной и эффективной <u>эксплуатации природных ресурсов</u> с максимальным извлечением из них полезных продуктов. Рациональное природопользование не приводит к резким изменениям в <u>природоресурсном потенциале</u> и не вызывает глубоких изменений в <u>природной среде</u>. При этом соблюдаются нормы допустимости воздействия на природу, исходя из требований ее охраны и нанесения ей наименьшего вреда. Обязательным условием является законодательное обеспечение природопользования на государственном уровне, нормирование, осуществление мер, направленных на решение экологических проблем и контроль состояния природной среды.</p> <p><b><u>Глоссарий:</u></b></p> <p>Рациональное природопользование – _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Эксплуатация – _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Природные ресурсы – _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Природоресурсный потенциал – _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Природная среда – _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
4	<p><b><u>Ответьте на теоретический вопрос. Перечислите основные цели и задачи природопользования.</u></b></p> <p><i>(Можно выделить следующие основные цели природопользования как науки:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рациональное размещение отраслей производства на Земле.</li> <li>2. Определение целесообразных направлений пользования природными ресурсами в зависимости от их свойств.</li> </ol>

*3. Рациональная организация взаимоотношений между отраслями производства при совместном пользовании угодьями:*

*а) исключение вредных влияний на природные ресурсы;*

*б) обеспечение воспроизводства для растущих производств – расширение воспроизводства используемых ресурсов;*

*в) комплексность пользования природными ресурсами.*

*4. Создание здоровой среды обитания для людей и полезных им организмов:*

*а) предупреждение ее загрязнения и заражения в результате человеческой деятельности;*

*б) ликвидация естественно существующих в ней вредных компонентов и недостаточностей.*

*5. Рациональное преобразование природы.)*