

**Компонент ОПОП 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биохимия**  
наименование ОПОП

**Б1.В.ДВ.03.02**  
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды**

Разработчик:

Александрова Е.Ю.

ФИО

доцент кафедры ЭиТБ

должность

канд. пед. наук, доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

экологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол №6 от 29.01.2024 г.

Заведующий кафедрой ЭиТБ



подпись

Васильева Ж.В.

ФИО

**Мурманск  
2024**

## 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>  |  |  |
| ПК-2 Способен проводить сбор и обработку биологических материалов, в том числе интерпретировать результаты биологического, физико-химического и инструментального анализа | <b>ИД-12</b> <sub>ПК2</sub> Планирует и проводит мониторинг окружающей среды, оценку изменений ее состояния под воздействием природных и антропогенных факторов, используя методы биоиндикации и биотестирования | иметь представление об экологическом нормировании; знать основные понятия, принципы и нормативно-правовую базу экологического нормирования; знать нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, санитарно-гигиенические нормативы; иметь представление о нормативных документах в области охраны окружающей среды. | планировать и проводить мониторинг окружающей среды с учетом экологических нормативов; давать оценку изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. | методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами оценки изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов. | - комплект заданий для выполнения практических и лабораторных работ. | Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля |

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

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

#### 3.1. Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных 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).

9 лабораторных работ по 4 балла (36 баллов)

| Оценка/баллы                           | Критерии оценивания  |
|--|--|
| <b>Отлично</b><br>4 балла              | Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.   |
| <b>Хорошо</b><br>3 балла               | 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. |
| <b>Удовлетворительно</b><br>2 балла    | Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.  |
| <b>Неудовлетворительно</b><br>0-1 балл | 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 работы на практических занятиях семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа, вопросы и задания к занятиям представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля).

9 практических занятий по 4 балла (36 баллов)

| Оценка/баллы                           | Критерии оценивания  |
|--|--|
| <b>Отлично</b><br>4 балла              | Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал темы; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.   |
| <b>Хорошо</b><br>3 балла               | Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий. |
| <b>Удовлетворительно</b><br>2 балла    | Обучающийся не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать научные положения; при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; слабо владеет понятийным аппаратом.   |
| <b>Неудовлетворительно</b><br>0-1 балл | Обучающийся не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара (только присутствует); допускает существенные ошибки при изложении материала; не владеет понятийным аппаратом.  |

#### 3.3. Критерии и шкала оценивания презентации

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля).

| Оценка/баллы   | Критерии оценки   |
|----------------|---|
| <b>Отлично</b> | Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Оформлен титульный слайд с |

|   |  |
|---|--|
| <i>(7-8 баллов)</i>                         | заголовком. Сформулированная тема ясно изложена и структурирована, использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме, выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук. Логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок. |
| <i>Хорошо<br/>(5-6 баллов)</i>              | Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не выдержан объем презентации, имеются упущения в оформлении. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.  |
| <i>Удовлетворительно<br/>(3-4 баллов)</i>   | Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Сформулированная тема изложена и структурирована не в полном объеме. Не использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме. Присутствуют существенные отступления от требований к составлению презентации. Допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы.   |
| <i>Неудовлетворительно<br/>(0-2 баллов)</i> | Работа не выполнена или не соответствует теме.   |

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

Для дисциплин (модулей), 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:

Экзаменационный билет №.

1. Основные механизмы экологического нормирования.
2. Основные подходы к экосистемному нормированию. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки. Лимитирующие факторы и оценка совместного действия факторов. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.

#### **Типовые вопросы к экзамену**

1. Концептуальные основы экологического нормирования. Объект и предмет экологического нормирования. Принципы экологического нормирования.
2. Структура экологического нормирования. Регламентация природопользования.
3. Основные направления экологического нормирования.
4. Основные механизмы экологического нормирования.
5. Нормативы качества.
6. Нормативы допустимого воздействия.
7. Нормативы допустимого изъятия ресурсов.
8. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки.
9. Структура и функции органов федеральной власти в области экологического нормирования.
10. Техническое регламентирование и стандартизация. Международные стандарты ISO.
11. Способы проникновения вредных веществ в организм. Основные токсикометрические характеристики. Степень токсичности, пороговая доза, летальная доза, токсическая несмертельная доза.
12. Зона острого действия: острое и хроническое действие. КВИО и коэффициент кумуляции.
13. Классы опасности вредных веществ. Нормы для классов опасности.

14. Комбинированное действие химических веществ. Аддитивность, синергизм, ингибирование, независимое действие.
15. Критерии необходимости и методы разработки ПДК. Экспериментально-биологическое и расчетно-экспериментальное направление.
16. Производственно-ресурсное направление экологического нормирования. Нормирование безопасности производства. Понятие о санитарно-защитной зоне.
17. Правила установления ПДВ. Критерии качества воздуха. Коэффициент комбинированного действия.
18. Нормирование ПДС вредных веществ. Методика расчета ПДС.
19. Экономическое стимулирование в производственно-ресурсном направлении экологического нормирования. Платность природных ресурсов. Виды платежей. Принципы расчета платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ.
20. Основные подходы к экосистемному нормированию. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки. Лимитирующие факторы и оценка совместного действия факторов. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.
21. Экосистемные нормативы. Количественные подходы к установлению ПДАН на основе учета биоразнообразия. Зона риска, зона кризиса, зона бедствия и зона нормы.
22. Планирование, методы и средства снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. ПДК в воздухе рабочей зоны и ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов.
23. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты РФ. Категории водопользования. ПДК вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого назначения. ПДК и ОДУ. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ).
24. Гигиеническая регламентация загрязнения почв. ПДК, ЛПВ. Принципы нормирования. Обобщенная функциональная зависимость состояния здоровья от уровня загрязнения почв.
25. Допустимое остаточное количество вредных веществ в пищевых продуктах. Коэффициент запаса. ПДК химических элементов в пищевых продуктах.
26. Принципы разработки ПДК загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водоемов. ЛПВ, ПДК и ОБУВ.
27. Нормирование в области обращения с отходами. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды. Лимитирование в области обращения с отходами: нормативы образования и накопления отходов.
28. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Тепловое загрязнение. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие.
29. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Радиационное воздействие. Диапазоны летальных доз для различных таксономических групп организмов.
30. Подходы к нормированию показателей качества компонентов окружающей среды. Способы оценки качества атмосферного воздуха.
31. Подходы к нормированию показателей качества компонентов окружающей среды. Способы оценки качества воды.
32. Подходы к нормированию показателей качества компонентов окружающей среды. Способы оценки состояния донных осадков водных объектов. Суммарный индекс загрязнения донных осадков.
33. Подходы к нормированию риска.
34. Критерии оценки экологической обстановки территории. Порядок поэтапного проведения оценки экологического состояния территории (ОЭСТ).
35. Экологическое нормирование рационального использования и охраны природных ресурсов.

| Оценка                     | Критерии оценки ответа на экзамене   |
|----------------------------|--|
| <b>Отлично</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>Хорошо</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>Удовлетворительно</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>Неудовлетворительно</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.<br>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   |
|--|---|---|
| <b>Отлично</b>                         | 91-100  | Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан |
| <b>Хорошо</b>                          | 81-90   | Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан                   |
| <b>Удовлетворительно</b>               | 70-80   | Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан                       |
| <b>Неудовлетворительно</b>             | 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 *тестовые задания*.

#### **Комплект заданий диагностической работы**

|  |
|--|
| <b>Код и наименование компетенции:</b> ПК-2 Способен проводить сбор и обработку биологических материалов, в том числе интерпретировать результаты биологического, физико-химического и инструментального анализа |
|--|

|     |  |
|-----|--|
| 1.  | <p>1. Укажите наиболее точное определение для понятия «экологический норматив»:</p> <p>А) это законы природы, которые используются в хозяйственной деятельности</p> <p>Б) это показатели, отражающие достигнутый на современном этапе уровень требований к ведению хозяйственной деятельности и качеству окружающей природной среды</p> <p>В) это компонент окружающей природной среды, прямо или косвенно воздействующий на живые организмы</p> <p>Г) это совокупность всех факторов, в пределах которых возможно существование вида в природе</p>  |
| 2.  | <p>При нормировании качества окружающей среды (почвы, воды, воздуха) норма качества среды должна устанавливаться:</p> <p>А) по реакции самого чуткого к изменениям среды вида организма</p> <p>Б) по реакции человеческого организма на изменения качества окружающей среды</p> <p>В) исходя из экономической целесообразности достижения нормативных показателей</p>  |
| 3.  | <p>Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется</p> <p>А) знаком соответствия</p> <p>Б) товарным знаком</p> <p>В) фирменным наименованием</p> <p>Г) знаком экологической безопасности</p>   |
| 4.  | <p>В каком законодательном документе нормирование в области охраны окружающей среды определяется как деятельность по установлению «нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды»:</p> <p>А) Федеральный закон «Об экологическом нормировании»</p> <p>Б) Федеральный закон «Об экологической экспертизе»</p> <p>В) Федеральный закон «Об охране окружающей среды»</p> <p>Г) Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»</p> |
| 5.  | <p>Временно согласованные выбросы являются</p> <p>А) экологическим нормативом</p> <p>Б) отступлением от экологического нормирования</p> <p>В) нет верного утверждения</p>  |
| 6.  | <p>Санитарно-гигиеническое нормирование относится к задачам...</p> <p>А) Министерства здравоохранения и социального развития РФ</p> <p>Б) Министерства природных ресурсов РФ</p> <p>В) Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности</p> <p>Г) Министерства сельского и лесного хозяйства</p>   |
| 7.  | <p>В основе какого направления экологического нормирования лежит принцип «слабого звена»:</p> <p>А) санитарно-гигиенического</p> <p>Б) производственно-ресурсного</p> <p>В) экосистемного</p>  |
| 8.  | <p>Нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ относятся к группе нормативов:</p> <p>А) нормативы качества окружающей среды</p> <p>Б) нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды</p> <p>В) нормативы использования природных ресурсов</p> <p>Г) нет верного ответа</p>   |
| 9.  | <p>Количество вредного вещества в окружающей среде, которое за определенный промежуток времени не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства, - это:</p> <p>А) ПДС</p> <p>Б) ПДУ</p> <p>В) ПДК</p> <p>Г) ПДВ</p>  |
| 10. | <p>В систему экологических нормативов не входят:</p> <p>А) нормативы качества окружающей среды</p> <p>Б) нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды</p> <p>В) нормативы использования природных ресурсов</p> <p>Г) экологические стандарты</p> <p>Д) нормативы санитарных и защитных зон</p> <p>Е) входят все выше перечисленные нормативы</p>   |