

**Компонент ОПОП
направленность (профиль)**

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

наименование ОПОП

Б1.ДВ.02.02

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Прикладные аспекты охраны водной среды

Разработчик (и):
Кравец П.П.,
зав. кафедрой биологии и биоресурсов,
канд. биол. наук, доцент

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>		
ПК-1. Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а так же анализ полученных данных	<p>ПК-1.1. Проводит мониторинг и анализ гидробиологических параметров</p> <p>ПК-1.2. Проводит мониторинг и анализ гидрохимических параметров</p> <p>ПК-1.3. Проводит мониторинг и анализ ихтиологических параметров</p> <p>ПК-1.6 Применяет подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности</p>	<p>основы мониторинга,</p> <p>гидробиологические,</p> <p>гидрохимические,</p> <p>ихтиологические параметры,</p> <p>подходы рационального природопользования</p>	<p>проводить мониторинг и анализ гидробиологических, гидрохимических, ихтиологических параметров,</p> <p>применять подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности</p>	<p>навыком применения подходов рационального природопользования в профессиональной деятельности</p>	<p>- комплект заданий для выполнения практических работ;</p> <p>- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;</p>	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 («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	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 объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	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 работ.

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 МГТУ.

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.

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Типовой вариант контрольного задания

1. Влияние сбросов промышленных сточных вод, не подверженных очистке, на экологическое состояние водоема.

2. В чем сущность оборотного водоснабжения? Роль оборотного водоснабжения в обеспечении экологической безопасности водных объектов.

Оценка/баллы	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 зачетом

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

В ФОС включен список вопросов и заданий к зачету.

Вопросы для проверки сформированности знаний ПК-1

1. Гидросфера: понятие и общая характеристика.
2. Гидрологический цикл: массовые и энергетические характеристики.
3. Взаимодействие гидросферы и атмосферы.
4. Тепловой баланс океана и атмосферы.
5. Влияние океана на климат и погоду.
6. Роль воды в биохимических и биофизических процессах, протекающих в живых организмах.
7. Ресурсы поверхностных вод мира и России.
8. Распределение пресной воды в мире и по территории России. Водный баланс.
9. Морские воды гидросферы: общая характеристика.
10. Внутренние моря и территориальные воды России: общая характеристика.
11. Использование водных ресурсов в мире и России.
12. Загрязнители вод: понятие, классификация. Общая характеристика поллютантов (тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды и др.).
13. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
14. Общая характеристика водоемких производств.
15. Водопользование: понятие и виды.
16. Загрязнение Мирового океана: источники и последствия.
17. Загрязнение внутренних морей и территориальных вод России: источники и последствия.
18. Нормирование качества вод. Санитарно-гигиенические и экологические нормативы.
19. Производственно-хозяйственные нормативы.
20. Проект ПДС.
21. Методы водоподготовки.
22. Методы очистки сточных вод.
23. Обратная система водоснабжения.
24. Охрана водных объектов.
25. Государственный мониторинг водных объектов.
26. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов.
27. Правовое регулирование в области охраны водных объектов.
28. Государственные программы в области охраны водных объектов.

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

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на зачете
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы экзаменационного билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать, и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает задачи повышенной сложности.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины

		почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать средней сложности задачи.
Удовлетворительно	10	Обучающийся владеет обязательным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.
Неудовлетворительно	0	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний по дисциплине, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

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: *практико-ориентированные задания*

Комплект заданий диагностической работы

ПК-1. Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а так же анализ полученных данных	
1	<p>При рациональном <u>водопользовании</u> обеспечивается режим экономной и эффективной <u>эксплуатации водных ресурсов</u>. Рациональное водопользование не приводит к резким изменениям <u>природно-ресурсного потенциала</u>. При этом соблюдаются нормы допустимости воздействия на водную среду, исходя из требований <u>охраны вод</u>. Обязательным условием является законодательное обеспечение водопользования на государственном уровне, нормирование, осуществление мер, направленных на решение экологических проблем и контроль состояния природной среды.</p> <p><u>Глоссарий:</u> Водопользование – _____ _____ Эксплуатация – _____ _____ Водные ресурсы – _____ _____ Природно-ресурсный потенциал – _____ _____</p>

	<p style="text-align: center;">Охрана вод – _____</p>														
2	<p>Водные объекты рыбохозяйственного значения подразделяются на высшую, первую и вторую категории.</p> <p><u>Вторая категория</u> устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций _____ водных _____ биологических _____ ресурсов _____ таких водных биологических ресурсов при осуществлении всех видов рыболовства, за исключением промышленного и прибрежного рыболовства также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.</p> <p><u>Первая категория</u> устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций _____ водных биологических ресурсов, _____ и (или) используются для добычи (вылова) таких водных биологических ресурсов при осуществлении всех видов рыболовства, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.</p> <p><u>Высшая категория</u> устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций _____ водных биологических ресурсов _____</p> <p style="text-align: center;"><i>(не относящихся к особо ценным и ценным видам и используются для добычи (вылова); не относящихся к особо ценным и ценным видам; особо ценных и ценных видов)</i></p>														
3	<p>Для проведения комплексного исследования водоема требуются материалы, собранные на водоеме в течение года. Соотнесите выполнение работ в правильном порядке.</p> <table border="1" data-bbox="331 1211 1481 2074"> <tr> <td data-bbox="331 1211 699 1317">1. Общая характеристика региона, в котором расположен водоем.</td> <td data-bbox="699 1211 1481 1317">А) Определение годового температурного режима водоема (поданным ближайшей метеостанции). Определение ландшафтной зоны водоема.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1317 699 1451">2. Характеристика климата района и определение ландшафтной зоны.</td> <td data-bbox="699 1317 1481 1451">Б) Морфологическая характеристика водоема (площадь, глубина, объем, места облова рыбы и т.д.).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1451 699 1760">3. Характеристика водоема.</td> <td data-bbox="699 1451 1481 1760">В) Название водоема, зона рыбоводства, тип водоема (озеро, пруд, карьер, водохранилище), характер использования водоема (рыбохозяйственное, узкоцеливое, питьевое, многоцеливое назначение), название прилегающих к водоему населенных пунктов, возможность обеспечения хозяйства обслуживающим персоналом, наличие подъездных путей, линий электропередач, развитие браконьерства и спрос на рыбную продукцию в данной местности.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1760 699 1865">4. Гидрологический режим.</td> <td data-bbox="699 1760 1481 1865">Г) Обратить внимание на показатели, которые не укладываются в нормативы качества воды для выращивания рыбы.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1865 699 1933">5. Гидрохимическая характеристика водоема.</td> <td data-bbox="699 1865 1481 1933">Д) Наличие течения, водообмен, притоки, истоки, уровенный режим.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1933 699 2033">6. Характеристика токсикологического состояния водоёма.</td> <td data-bbox="699 1933 1481 2033">Е) Определить виды и возраст рыбного сообщества, промысел, наличие рыбоводных работ на водоёме.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 2033 699 2074">7. Гидробиологические</td> <td data-bbox="699 2033 1481 2074">Ж) На основе выполненных работ делается прогноз</td> </tr> </table>	1. Общая характеристика региона, в котором расположен водоем.	А) Определение годового температурного режима водоема (поданным ближайшей метеостанции). Определение ландшафтной зоны водоема.	2. Характеристика климата района и определение ландшафтной зоны.	Б) Морфологическая характеристика водоема (площадь, глубина, объем, места облова рыбы и т.д.).	3. Характеристика водоема.	В) Название водоема, зона рыбоводства, тип водоема (озеро, пруд, карьер, водохранилище), характер использования водоема (рыбохозяйственное, узкоцеливое, питьевое, многоцеливое назначение), название прилегающих к водоему населенных пунктов, возможность обеспечения хозяйства обслуживающим персоналом, наличие подъездных путей, линий электропередач, развитие браконьерства и спрос на рыбную продукцию в данной местности.	4. Гидрологический режим.	Г) Обратить внимание на показатели, которые не укладываются в нормативы качества воды для выращивания рыбы.	5. Гидрохимическая характеристика водоема.	Д) Наличие течения, водообмен, притоки, истоки, уровенный режим.	6. Характеристика токсикологического состояния водоёма.	Е) Определить виды и возраст рыбного сообщества, промысел, наличие рыбоводных работ на водоёме.	7. Гидробиологические	Ж) На основе выполненных работ делается прогноз
1. Общая характеристика региона, в котором расположен водоем.	А) Определение годового температурного режима водоема (поданным ближайшей метеостанции). Определение ландшафтной зоны водоема.														
2. Характеристика климата района и определение ландшафтной зоны.	Б) Морфологическая характеристика водоема (площадь, глубина, объем, места облова рыбы и т.д.).														
3. Характеристика водоема.	В) Название водоема, зона рыбоводства, тип водоема (озеро, пруд, карьер, водохранилище), характер использования водоема (рыбохозяйственное, узкоцеливое, питьевое, многоцеливое назначение), название прилегающих к водоему населенных пунктов, возможность обеспечения хозяйства обслуживающим персоналом, наличие подъездных путей, линий электропередач, развитие браконьерства и спрос на рыбную продукцию в данной местности.														
4. Гидрологический режим.	Г) Обратить внимание на показатели, которые не укладываются в нормативы качества воды для выращивания рыбы.														
5. Гидрохимическая характеристика водоема.	Д) Наличие течения, водообмен, притоки, истоки, уровенный режим.														
6. Характеристика токсикологического состояния водоёма.	Е) Определить виды и возраст рыбного сообщества, промысел, наличие рыбоводных работ на водоёме.														
7. Гидробиологические	Ж) На основе выполненных работ делается прогноз														

	<p>характеристики водоема.</p> <p>8. Рыбное население водоёма.</p> <p>9. Прогноз рыбопродуктивности.</p>	<p>рыбопродуктивности данного водоёма.</p> <p>3) Обратить внимание на наихудшие значения показателей.</p> <p>И) Определить естественную кормовую базу (бентос, зоопланктон), зарастаемость водоёма высшей водной растительностью, наличие хищных водных млекопитающих, рыбоядных птиц.</p> <p>(1 – В; 2 – А; 3 – Б; 4 – Д; 5 – Г; 6 – З; 7 – И; 8 – Е; 9 – Ж.)</p>						
4	<p>Любая <u>водная экосистема</u>, находясь в равновесии с факторами внешней среды, имеет сложную систему подвижных биологических связей, которые нарушаются под воздействием <u>антропогенных факторов</u>. Влияние антропогенных факторов, и в частности, <u>загрязнения</u> отражается на видовом составе водных сообществ и соотношении численности слагающих их видов. <u>Биологический метод оценки состояния водоема</u> позволяет решить задачи, разрешение которых с помощью гидрофизических и гидрохимических методов невозможно. Оценка степени загрязнения водоема по составу живых организмов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, а также дать количественную характеристику протекания процессов естественного <u>самоочищения</u>.</p> <p>Глоссарий</p> <p><u>Водная экосистема</u></p> <hr/> <p><u>Антропогенный фактор</u></p> <hr/> <p><u>Загрязнение</u></p> <hr/> <p><u>Биологический метод оценки состояния водоема –</u></p> <hr/> <p><u>Самоочищение водоема</u></p>							
5	<p>Расставьте показатели сапробности вод в порядке возрастания загрязнения вод:</p> <p>олигосапробные воды</p> <p>а-мезосапробные воды</p> <p>полисапробные воды</p> <p>а-мезосапробные воды</p> <p>в-мезосапробные воды</p> <p>ксеносапробные воды</p> <p>(ксеносапробные воды олигосапробные воды в-мезосапробные воды а-мезосапробные воды полисапробные воды)</p>							
6	<p>При полевых работах собирается материал для составления научно-промысловых карт. Такие картографические материалы собираются по трем основным разделам: 1) элементы среды, 2) элементы ихтиологические и 3) элементы рыбного промысла. Соотнесите разделы и их определения.</p>	<table border="1"> <tr> <td>1.элементы среды</td> <td>А) карта мест лова рыбы; орудия лова (сроки и места); диаграммы распределения уловов рыбы (по породам).</td> </tr> <tr> <td>2.элементы ихтиологические</td> <td>Б) географическая карта промыслового водоема или участка; размеры и расположение глубин; карта грунтов; течения; термика; гидрохимические показатели; гидробиологические показатели.</td> </tr> <tr> <td>3.элементы</td> <td>В) распределение промысловых рыб (во времени и в</td> </tr> </table>	1.элементы среды	А) карта мест лова рыбы; орудия лова (сроки и места); диаграммы распределения уловов рыбы (по породам).	2.элементы ихтиологические	Б) географическая карта промыслового водоема или участка; размеры и расположение глубин; карта грунтов; течения; термика; гидрохимические показатели; гидробиологические показатели.	3.элементы	В) распределение промысловых рыб (во времени и в
1.элементы среды	А) карта мест лова рыбы; орудия лова (сроки и места); диаграммы распределения уловов рыбы (по породам).							
2.элементы ихтиологические	Б) географическая карта промыслового водоема или участка; размеры и расположение глубин; карта грунтов; течения; термика; гидрохимические показатели; гидробиологические показатели.							
3.элементы	В) распределение промысловых рыб (во времени и в							

	рыбного промысла	пространстве); карта миграций рыб; карта пастбищ рыб; сроки и места нереста рыб; распределение молоди рыб. <i>(1 – Б; 2 – В; 3 – А.)</i>
--	------------------	---