

**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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

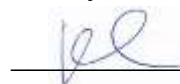
**Дисциплины
(модуля)**

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 26.02.2025г.

Заведующий кафедрой БиБР



Кравец П.П.

**Мурманск
2025**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК – 1 Способен проводить мониторинг водных биологических ресурсов, среды их обитания, а так же анализ полученных данных	ИД -1пк-1 Проводит мониторинг и анализ гидробиологических параметров ИД -2пк-1 Проводит мониторинг и анализ гидрохимических параметров ИД -3пк-1 Проводит мониторинг и анализ ихтиологических параметров ИД -6пк-1 Применяет подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности	Знать: основы мониторинга, гидробиологические, гидрохимические, ихтиологические параметры, подходы рационального природопользования Уметь: проводить мониторинг и анализ гидробиологических, гидрохимических, ихтиологических параметров, применять подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности Владеть: навыком применения подходов рационального природопользования в профессиональной деятельности

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные сведения о гидросфере. Гидросфера – это особая водная оболочка Земли. Распределение водных масс в гидросфере Земли. Энергетика гидрологического цикла. Роль азота, фосфора и кремния в химических процессах моря и в морских организмах

Тема 2. Роль воды в природе и жизни человека. Откуда появилась вода на Земле? Аномальные свойства воды. Вода – главный фактор, определяющий климат на поверхности Земли. Роль воды в биохимических и биофизических процессах, обеспечивающих возможность жизни на Земле. Человечество как главный потребитель воды на Земле.

Тема 3. Запасы пресной воды. Морские воды. Пресные воды гидросферы. Ресурсы поверхностных вод России. Распределение пресной воды по территории России. Водообеспеченность территорий. Водный баланс. Морские воды гидросферы. Внутренние моря и территориальные воды России: краткая характеристика.

Тема 4. Использование водных ресурсов. Проблема дефицита пресной воды. Рост водопотребления в связи с быстрым ростом народонаселения планеты и развитием отраслей деятельности, требующих огромных затрат водных ресурсов. Потери пресной воды вследствие сокращения водоносности рек и других причин. Загрязнение водоемов промышленными и бытовыми стоками. Водоемкие производства: краткая характеристика. Распределение и использование водных ресурсов в России.

Тема 5. Источники загрязнения воды. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Загрязняющие вещества (ЗВ). Классификация ЗВ по биологическим и физико-химическим свойствам. Основные источники загрязнения вод: промышленные и коммунальные канализационные стоки, смыв с полей агрохимикатов, дренажные воды

систем орошения, стоки животноводческих ферм, азротехногенное загрязнение. Закисление водоемов. Эвтрофикация водоемов. Биологическое накопление токсикантов (тяжелых металлов, фенолов и др.) в водоемах. Тепловое загрязнение. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение внутренних морей и территориальных вод России.

Тема 6. Управление в области использования и охраны водных объектов.

Государственный мониторинг водных объектов – система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов. Составляющие государственного мониторинга водных объектов. Государственный водный реестр. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов.

Тема 7. Управление в области использования и охраны водных объектов.

Разработка и установление нормативов допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах. Государственный надзор в области использования и охраны водных объектов.

Тема 8. Меры по очистке и охране вод. Самовозобновление и самоочищение вод. Методы очистки вод. Механическая, физико-химическая, электролитическая и биологическая очистка сточных вод. Аэротенки. Биологические пруды. Поля фильтрации.оборотная система водоснабжения.

Тема 9. Водопользование. Общие положения о водопользовании. Виды водопользования. Основные требования к использованию водных объектов.

Использование водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Использование водных объектов для целей сброса сточных, в том числе дренажных, вод. Использование водных объектов для целей производства электрической энергии; морского, внутреннего водного и воздушного транспорта; сплава древесины; лечебных и оздоровительных целей; рекреационных целей; для целей рыболовства и аквакультуры; для разведки и добычи полезных ископаемых; для проведения строительных, дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ; для обеспечения пожарной безопасности; в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации.

Тема 10. Охрана водных объектов. Основные требования к охране водных объектов. Охрана водных объектов от загрязнения и засорения. Охрана подземных водных объектов. Охрана водных объектов при проведении работ. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. Особо охраняемые водные объекты. Предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация его последствий.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к самостоятельной работе и формам контроля для студентов всех форм обучения по дисциплине «Прикладные аспекты охраны водной среды».

2. Методические указания к практическим работам для студентов всех форм обучения по дисциплине «Прикладные аспекты охраны водной среды».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Степановских, А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды : учебник для

вузов / А. С. Степановских. - Москва : Юнити-Дана, 2003. - 751 с. – (кол-во экз. в библиотеке МАУ – 139).

2.Челноков, А.А. Общая и прикладная экология / А.А.Челноков, К.Ф.Саевич, Л.Ф.Ющенко ; под общ. ред. К.Ф. Саевича. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 656 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452747>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2400-0. – Текст : электронный.

3.Лукьянчиков, Н. Н. Экономика и организация природопользования : учебник для вузов / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити, 2002. - 454 с. - ISBN 5-238-00348-X : 171-60; 148-72.65.28 - Л 84 (кол-во экз. в библиотеке МАУ – 182)

4.Природопользование : учебник для вузов / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов [и др.] ; под ред. Э. А. Арустамова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2000. - 284 с. - ISBN 5-8316-0008-4 : 62-00. (кол-во экз. в библиотеке МАУ – 10)

5.Петряков, В. В. Экологический мониторинг : учебное пособие / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2024. — 96 с. — ISBN 975-5-88575-748-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421811>

Дополнительная литература:

1.Гончарова, О. В. Экология для бакалавров : учеб. пособие для вузов / О. В. Гончарова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 366 с. (кол-во экз. на аб. 1; в чз – 1).

2.Денисов, В.В. Экология: учеб. пособие для бакалавров техн. вузов / [В.В. Денисов и др.] ; под ред. В.В. Денисова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 414 с. (кол-во экз. на аб. 1; в чз – 1).

3.Трифорова, Т. А. Прикладная экология : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифорова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. — М. : Академический Проект, 2007. — 384 с. — ISBN 978-5-8291-0837-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36502.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.Трифорова, Т. А. Прикладная экология : учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифорова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. - 3-е изд. - Москва : Гаудеамус : Акад. проект, 2007. - 381, [1] с. : ил. - (Gaudeamus) (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8291-0837-3 (Академ. проект). - ISBN 978-5-98426-056-5 (Гаудеамус) (кол-во экз. в библиотеке МАУ - 14).

5.Пугачев Е.А. Экономика рационального водопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пугачев Е.А., Исаев В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16311.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Федорян, А. В. Комплексное использование и охрана водных ресурсов : учебное пособие : [12+] / А. В. Федорян. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 160 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690255>

7. Экологические основы охраны водных ресурсов : учебное пособие / С. В. Никифоров, А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, В. С. Семенищев ; науч. ред. А. Л. Смирнов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 195 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697406>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>

3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки URL: <https://obrnadzor.gov.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» URL: <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» URL: window.edu.ru
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL school-collection.edu.ru
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL fcior.edu.ru
8. Портал инклюзивного образования URL <https://xn--80aabdcpejeebhqo2afglbd3b9w.xn--p1ai/>
9. Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" URL <http://e.lanbook.com>
10. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" URL <http://biblioclub.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" URL <http://iprbookshop.ru>
12. Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование" URL <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>
13. Электронная библиотечная система "Консультант студента" URL <http://www.studentlibrary.ru/>
14. Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост" URL <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>
15. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" URL <https://www.book.ru/>
16. Электронно-библиотечная система "ibooks.ru" URL <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика" URL <http://www.bibliorossica.com>
18. Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "Рукопт" URL <http://www.rucont.ru/>
19. Электронно-библиотечная система "Юрайт" URL <https://urait.ru/>
20. Электронно-библиотечная система Интермедиа URL <http://www.intermedia-publishing.ru/mgr/allowed/>
21. ЭБС "БиблиоТех" URL <https://mstuedu.bibliotech.ru/>
22. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" URL <http://www.knigafund.ru/>
23. ЭБС znaniy.com издательства "ИНФРА-М" URL <http://www.znaniy.com>
24. ЭБС НИТУ "МИСиС" URL <http://lib.misis.ru/registr.html>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating
- 5) Электронный переводчик PROMT NET 8.5
- 6) Электронный переводчик PROMT NET 9.5
- 7) Электронные словари ABBYY Lingvo x3
- 8) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 9) SANAKO STUDY 1200
- 10) ASCON: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13
- 11) Программные продукты Autodesk
- 12) Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x
- 13) MathWorks MATLAB 2009 /2010
- 14) Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд»

- 15) Statsoft Statistica for Windows v.6, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6
- 16) ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты»
- 17) SCADsoft SCAD Office версия 21
- 18) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security Suite
- 19) Комплекс программного обеспечения «А-ноль»
- 20) Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами»
- 21) Программный продукт «Торосад»
- 22) Программный продукт Erwin Data Modeler
- 23) Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT»
- 24) Программное обеспечение T-FLEX
- 25) Антивирус Avira Business Security Suite
- 26) Программное обеспечение «Антиплагиат»
- 27) ИС:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
- 28) Программный продукт АБС «Управление кредитной организацией» для ВУЗов
- 29) Программный продукт CorelDRAW Graphics Suite X4 Classroom License MUL 15+1
- 30) Программный продукт ChemBioOffice Ultra Academic Edition

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 4 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр 1	Всего часов
Аудиторные часы		
Лекции	16	16
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	-	-
Часы на самостоятельную и контактную работу		
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)		
Прочая самостоятельная и контактная работа	108	108
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-
Всего часов по дисциплине	144	144

Формы промежуточного и текущего контроля:

Экзамен	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-

Количество контрольных работ	1	1
Количество рефератов	–	–
Количество эссе	–	–

Перечень лабораторных работ по формам обучения

Таблица 5 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
	Раздел не предусмотрен учебным планом
	Заочная форма
	Раздел не предусмотрен учебным планом

Перечень практических занятий по формам обучения

Таблица 6- Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Гидросфера – особая водная оболочка Земли. Распределение водных масс в гидросфере Земли. Гидрологический цикл: массовые и энергетические характеристики.
2	Роль воды в природе и жизни человека. Аномальные свойства воды. Вода – фактор, определяющий климат на поверхности Земли.
3	Роль воды в природе и жизни человека. Роль воды в биохимических и биофизических процессах, обеспечивающих возможность жизни на Земле.
4	Запасы пресной воды. Пресные воды гидросферы. Водный баланс. Ресурсы поверхностных вод России. Распределение пресной воды по территории России. Водообеспеченность территорий России.
5	Морские воды. Морские воды гидросферы. Внутренние моря и территориальные воды России: краткая характеристика.
6	Использование водных ресурсов. Проблема недостатка пресной воды. Рост водопотребления. Потери пресной воды вследствие сокращения водоносности рек и других причин.
7	Использование водных ресурсов. Загрязнение водоемов промышленными и бытовыми стоками. Водоемкие производства: краткая характеристика.
8	Источники загрязнения воды. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Закисление водоемов. Эвтрофикация водоемов. Биологическое накопление токсикантов (тяжелых металлов, фенолов и др.) в водоемах. Тепловое загрязнение.
9	Источники загрязнения воды. Загрязнение Мирового океана. Загрязнение внутренних морей и территориальных вод России: источники и последствия.
10	Управление в области использования и охраны водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов. Государственный водный реестр. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов.
11	Управление в области использования и охраны водных объектов. Разработка и установление нормативов допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах.
12	Методы очистки вод. Водоподготовка и водоотведение. Механическая, физико-химическая, электролитическая и биологическая очистка сточных вод.
13	Виды и цели водопользования. Основные требования к использованию водных объектов. Использование водных объектов для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; сброса сточных вод; производства электрической энергии; морского, внутреннего водного и воздушного транспорта; сплава древесины; лечебных, оздоровительных и рекреационных целей; разведки и добычи полезных ископаемых; проведения строительных, дноуглубительных и других работ; обеспечения пожарной безопасности; в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока России.
14	Водопользование для целей рыболовства и аквакультуры. Использование водных объектов для целей рыболовства и аквакультуры (рыбоводства). Особенности использования водных объектов для

	аквакультуры в Арктическом регионе.
15	Охрана водных объектов. Охрана водных объектов от загрязнения и засорения. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. Предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация его последствий.
	Заочная форма
1	

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Таблица 7- Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
	Раздел не предусмотрен учебным планом