

Компонент ОПОП 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
направленность (профиль) Водные биоресурсы и аквакультура в Арктическом регионе  
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.02.02  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Прикладные аспекты охраны водной среды

Разработчик:

Ковалева Т. О.  
ФИО

старший преподаватель  
должность

нет  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры  
биологии и водных биоресурсов

наименование кафедры

протокол № 9 от  
Заведующий кафедрой

  
подпись

18.03.2022

БиВБ  
Кравец П. П.  
ФИО

## 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 <sup>1</sup>	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3 ПК-1.6.	<b>Знать:</b> основы мониторинга, гидробиологические, гидрохимические, ихтиологические параметры, подходы рационального природопользования <b>Уметь:</b> проводить мониторинг и анализ гидробиологических, гидрохимических, ихтиологических параметров, применять подходы рационального природопользования в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> 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, аэротехногенное загрязнение.

<sup>1</sup> Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

За кислeние 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

МГТУ – 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 МГТУ – 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 МГТУ – 10)

#### **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. Трифонова, Т. А. Прикладная экология : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, 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. Трифонова, Т. А. Прикладная экология : учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифонова, 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 МГТУ - 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. 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](http://window.edu.ru)
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов URL [fcior.edu.ru](http://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 [znanium.com](http://www.znanium.com) издательства "ИНФРА-М" URL <http://www.znanium.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) *ASCONE: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, APM 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 МГТУ;

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

	<b>Очная форма</b>
	Раздел не предусмотрен учебным планом
	<b>Заочная форма</b>
	Раздел не предусмотрен учебным планом

### Перечень практических занятий по формам обучения

**Таблица 6- Перечень практических работ**

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	<b>Гидросфера – особая водная оболочка Земли.</b> Распределение водных масс в гидросфере Земли. Гидрологический цикл: массовые и энергетические характеристики.
2	<b>Роль воды в природе и жизни человека.</b> Аномальные свойства воды. Вода – фактор, определяющий климат на поверхности Земли.
3	<b>Роль воды в природе и жизни человека.</b> Роль воды в биохимических и биофизических процессах, обеспечивающих возможность жизни на Земле.
4	<b>Запасы пресной воды.</b> Пресные воды гидросферы. Водный баланс. Ресурсы поверхностных вод России. Распределение пресной воды по территории России. Водообеспеченность территорий России.
5	<b>Морские воды.</b> Морские воды гидросферы. Внутренние моря и территориальные воды России: краткая характеристика.
6	<b>Использование водных ресурсов.</b> Проблема недостатка пресной воды. Рост водопотребления. Потери пресной воды вследствие сокращения водоносности рек и других причин.
7	<b>Использование водных ресурсов.</b> Загрязнение водоемов промышленными и бытовыми стоками. Водоемки производства: краткая характеристика.
8	<b>Источники загрязнения воды.</b> Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Закисление водоемов. Эвтрофикация водоемов. Биологическое накопление токсикантов (тяжелых металлов, фенолов и др.) в водоемах. Тепловое загрязнение.
9	<b>Источники загрязнения воды.</b> Загрязнение Мирового океана. Загрязнение внутренних морей и территориальных вод России: источники и последствия.
10	<b>Управление в области использования и охраны водных объектов.</b> Государственный мониторинг водных объектов. Государственный водный реестр. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов.
11	<b>Управление в области использования и охраны водных объектов.</b> Разработка и установление нормативов допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах.
12	<b>Методы очистки вод.</b> Водоподготовка и водоотведение. Механическая, физико-химическая, электролитическая и биологическая очистка сточных вод.
13	<b>Виды и цели водопользования.</b> 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	<b>Водопользование для целей рыболовства и аквакультуры.</b> Использование водных объектов для целей рыболовства и аквакультуры (рыбоводства). Особенности использования водных объектов для аквакультуры в Арктическом регионе.
15	<b>Охрана водных объектов.</b> Охрана водных объектов от загрязнения и засорения. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. Предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация его последствий.
	<b>Заочная форма</b>
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