

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор академии  
А. В. Колмыков

2023 г.

Регистрационный № 3-340-23/уч.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности:

6-05-0831-01 - Водные биоресурсы и аквакультура

2023 г.

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования ОСВО 6-05-0831-01-2023 от 01.08.2023 № 221 по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура и учебными планами по специальности: БД-0831-01-13-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0831-01-13-23у от 29.03.2023 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:** Ю. М. Салтанов, старший преподаватель кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

Т. В. Козлова, профессор кафедры биотехнологии учреждения образования «Полесский государственный университет», доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:** А. В. Астренков, заведующий кафедрой технологий аквакультуры учреждения образования «Полесский государственный университет» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Г. П. Воронова, ведущий научный сотрудник Республиканского дочернего унитарного предприятия «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат биологических наук.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 27.10.2023 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 28.11.2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 29.11.2023 г.).

## РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время наиболее актуальна проблема водообеспечения и водопользования, которая требует решения задач по повышению эффективности водосберегающих и водоохраных мероприятий, направленных на защиту водоемов от загрязнения и истощения, на внедрение малоотходных технологических процессов и разработку новых методов и сооружений по очистке производственных и бытовых сточных вод. Необходима разработка мероприятий, обеспечивающих рациональное использование и охрану водных ресурсов от загрязнения и истощения, увеличение мощностей систем оборотного водоснабжения и внедрение на предприятиях бессточных систем водопользования. Все эти направления полностью включает в себя учебная дисциплина «Эксплуатация и охрана водных ресурсов».

Цель учебной дисциплины – как науки, изучающей принципы построения водохозяйственного комплекса с рациональным использованием водных ресурсов, формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по основам эксплуатации и охране водных ресурсов и закрепление академических и личностных компетенций.

Основными задачами учебной дисциплины являются: освоение принципов планирования и развития водного хозяйства, изучение основных положений законодательства об охране природы и рациональном использовании природных водных ресурсов, освоение методологических основ разработки схем комплексного использования и очистки природных вод от загрязнения, освоение методов обезвреживания и очищения промышленных и бытовых стоков, методов определения качества воды, процессов нейтрализации, окисления, гидролиза.

Учебная дисциплина «Эксплуатация и охрана водных ресурсов» включена в модуль государственного компонента «Экологотоксикологический», осваиваемый студентами специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении таких учебных дисциплин, как «Зоология», «Химия», «Физика с основами биофизики».

В свою очередь учебная дисциплина «Эксплуатация и охрана водных ресурсов» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Экология рыб», «Технические средства аквакультуры», «Рациональное природопользование».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовую профессиональную компетенцию: осуществлять сбор и обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации для оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов, обеспечивать экологическую безопасность рыбохозяйственных водоемов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методики водобалансовых расчетов, которые являются основой планирования и использования водных ресурсов;
- физические, химические, биологические и микробиологические показатели качества вод;
- нормативы качества воды для рыбохозяйственного использования;
- основные нормативные правовые документы по охране вод и рыбных запасов;

уметь:

- составлять водобалансовый расчет;
- прогнозировать последствия загрязнений водных экосистем;
- определять экономический ущерб от загрязнения водоемов и прибыль от комплексного хозяйственного использования водных ресурсов;
- применять полученные знания при проведении научно-исследовательских работ;
- использовать приобретенные знания в практике рыбоводства;

владеть:

- методикой определения химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и БПК);
- методикой водобалансового расчета.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Согласно учебному плану по 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура по учебной дисциплине «Эксплуатация и охрана водных ресурсов» предусмотрено:

на очной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 54 часа аудиторных занятий, на самостоятельную работу – 54 часа. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 18 часов – лекции, 36 часов – лабораторные занятия

на заочной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 16 часов аудиторных, на самостоятельную работу – 78 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 8 часов – лекции, 8 часов – лабораторные занятия. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – *зачет*.

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **1. Понятие о водных ресурсах и их классификация. Круговорот воды на земле**

Предмет и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Понятие о водных ресурсах и их классификация. Схема круговорота воды и распределение ее запасов на земле. Ресурсы подземных вод.

### **2. Водный фонд Республики Беларусь**

Речной и озерный фонд. Водохранилища. Каналы. Изученность водного фонда. Схема круговорота воды и распределение ее запасов на земле. Ресурсы подземных вод. Характерные черты рек Республики Беларусь. Реки Черноморского бассейна. Реки Балтийского бассейна. Общая характеристика озер Беларуси. Озера Белорусского Поозерья. Озера Белорусского Полесья. Классификация озер по степени трофности. Понятие и классификация водохранилищ. Основные сведения о водохранилищах Республики Беларусь. Качество воды в водохранилищах Республики Беларусь.

### **3. Управление водными ресурсами, правовое и экономическое регулирование их использования**

Особенности интегрированного использования водных ресурсов. Правовое регулирование использования водных ресурсов. Экономическое регулирование использования водных ресурсов.

### **4. Комплексное использование водных систем**

Понятие водопотребления и водопользования. Основные водопотребители и их особенности. Требования к качеству воды и режиму водоисточника промышленности, теплоэнергетики, сельского хозяйства, водного транспорта, лесного хозяйства, рыбного хозяйства, коммунально-бытового водопотребления. Влияние водопотребления и водопользования на количество и качество природных водных ресурсов.

Разработка схем комплексного использования водных ресурсов. Экономическая оценка и нормирование рекреационного использования водотоков и водоемов. Основы ведения водохозяйственного кадастра. Мониторинг и кадастр речных бассейнов. Составление водохозяйственных балансов с учетом качества воды.

### **5. Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Эвтрофирование водоемов**

Основные источники загрязнения природных вод. Оценка экологического состояния природных вод по уровню антропогенной нагрузки и степени техногенного загрязнения. Загрязнение природных вод нефтью, нефтепродуктами,

синтетическими поверхностно-активными веществами, тяжелыми металлами. Тепловое загрязнение вод. Процессы трансформации загрязняющих веществ в водных системах. Загрязнение водотоков и водоемов вредными веществами. Методы оценки качества воды, водных объектов. Методы анализа природных и сточных вод. Фоновые воды и их качественные показатели. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество водных экосистем.

Характеристика природных факторов, влияющих на эвтрофирование водных систем. Особенности эвтрофирования естественных водоемов и водохранилищ. Прогноз эвтрофирования водоемов в связи с освоением их водосборов.

## **6. Оценка влияния хозяйственной деятельности на качество воды в водных объектах**

Методы оценки качества воды водных объектов. Критерии оценки допустимости содержания в водных источниках загрязняющих веществ. Дифференцированная оценка качества воды по показателям.

Фоновые воды и их качественные показатели. Классификация химического состава вод местного стока. Фоновое значение рек и водоемов.

## **7. Охрана рыбных запасов при эксплуатации водных ресурсов**

Охрана рыболовных угодий, предоставленных в аренду (пользование). Охрана и использование фонда запаса рыболовных угодий. Ограничения и запреты при промысловом и любительском рыболовстве, а также при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, не связанной с использованием рыбы, но оказывающей на рыбу и среду ее обитания вредное воздействие. Контроль за рыболовством и рыбохозяйственной деятельностью. Ответственность за нарушение правил ведения рыболовного хозяйства и рыболовства и возмещение вреда, причиненного в результате данного вида деятельности.

**РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОХРАНА  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

Форма получения высшего образования: очная (полная)

| Номер раздела, темы, занятия | Название разделов   | Всего аудиторных | в том числе |                | Кол-во часов СР | Форма контроля знаний | Иное |
|------------------------------|---|------------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------------|------|
|                              |   |                  | Лекции      | Лабор. занятия |                 |                       |      |
| 1                            | Понятие о водных ресурсах и их классификация. Круговорот воды на земле                  | 4                | 2           | 2              | 4               | Устный опрос          |      |
| 2                            | Водный фонд Республики Беларусь   | 10               | 6           | 4              | 12              | Устный опрос          |      |
| 3                            | Управление водными ресурсами, правовое и экономическое регулирование их использования   | 6                | 2           | 4              | 8               | Устный опрос          |      |
| 4                            | Комплексное использование водных систем   | 12               | 2           | 10             | 6               | Устный опрос          |      |
| 5                            | Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Эвтрофирование водоемов | 6                | 2           | 4              | 6               | Устный опрос          |      |
| 6                            | Оценка влияния хозяйственной деятельности на качество воды в водных объектах            | 6                | 2           | 4              | 8               | Устный опрос          |      |
| 7                            | Охрана рыбных запасов при эксплуатации водных ресурсов                                  | 10               | 2           | 8              | 10              | Устный опрос          |      |
| Итого                        |   | 54               | 18          | 36             | 54              |                       |      |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОХРАНА  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

Форма получения высшего образования: заочная (полная)

| Номер раздела, темы, занятия | Название разделов   | Всего аудиторных | в том числе |                | Кол-во часов СР | Форма контроля знаний | Иное |
|------------------------------|---|------------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------------|------|
|                              |   |                  | Лекции      | Лабор. занятия |                 |                       |      |
| 1                            | Понятие о водных ресурсах и их классификация. Круговорот воды на земле                  | 2                |             | 2              | 10              | Устный опрос          |      |
| 2                            | Водный фонд Республики Беларусь   | 2                | 2           |                | 10              | Устный опрос          |      |
| 3                            | Управление водными ресурсами, правовое и экономическое регулирование их использования   | 2                | 2           |                | 10              | Устный опрос          |      |
| 4                            | Комплексное использование водных систем   | 2                |             | 2              | 12              | Устный опрос          |      |
| 5                            | Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов. Эвтрофирование водоемов | 2                |             | 2              | 12              | Устный опрос          |      |
| 6                            | Оценка влияния хозяйственной деятельности на качество воды в водных объектах            | 2                | 2           |                | 12              | Устный опрос          |      |
| 7                            | Охрана рыбных запасов при эксплуатации водных ресурсов                                  | 4                | 2           | 2              | 12              | Устный опрос          |      |
| Итого                        |   | 16               | 8           | 8              | 78              |                       |      |

## РАЗДЕЛ 4. ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### Основная

1. Коробкин, В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов на Дону: Феникс, 2000. – 576 с.
2. Маврищев, В. В. Основы общей экологии / В. В. Маврищев. – Минск: Высшая школа, 2000. – 317 с.

#### Дополнительная

1. Авакян, А. Б. Рациональное использование и охрана водных ресурсов / А. Б. Авакян, В. М. Широков. – Екатеринбург: Изд-во «Виктор», 1994. – 320 с.
2. Галямина, И. Г. Курс комплексного использования водных ресурсов в задачах / И. Г. Галямина. – М.: МГУП, 2003. – 111 с.
3. Кусков, А. С. Рекреационная география / А. С. Кусков, В. Л. Голубева, Т. Н. Одинцова. – М.: Флинта: МПСИ, 2005. – 496 с.
4. Мурин, В. А. Освоение ресурсов внутренних водоемов / В. А. Мурин. – М.: Экономика, 1984. – 56 с.
5. О рыболовстве и рыболовном хозяйстве [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 21 июля 2021 г., № 284 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
6. Салтанов, Ю. М. Эксплуатация и охрана водных ресурсов. Охрана природных вод: метод. указания по выполнению лабораторных работ / Ю. М. Салтанов. – Горки: БГСХА, 2023. – 43 с.
7. Шахов, И. С. Водные ресурсы и их рациональное использование / И. С. Шахов. – Екатеринбург: Изд-во «АКВА-ПРЕСС» – 2000. – 289 с.
8. Экологические основы охраны водных ресурсов: учеб. пособие / А. Ф. Никифоров [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 192 с.
9. Яковлев, С. В. Комплексное использование водных ресурсов / С. В. Яковлев, И. Г. Губий, И. И. Павлинова, В. Н. Родин. – М.: Высшая школа, 2005. – 384 с.

### 4.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами

учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентации.

#### **4.3. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- семинарские занятия;
- подготовка рефератов;
- проведение текущих опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- сдача тестовых заданий;
- сдача зачета.

#### **4.4. Рекомендуемые формы и методы обучения**

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами обучения являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

#### **4.5. Примерный перечень лабораторных занятий**

1. Круговорот воды и распределение ее запасов.
2. Комплексное использование природных вод.
3. Водопотребление и водопользование. Классификация водопользователей и водопотребителей.
4. Мониторинг и кадастр речных бассейнов.
5. Водохозяйственный баланс.
6. Рекреационное использование водоемов и водотоков.
7. Общие понятия о качестве воды (биологическая индикация воды).
8. Источники загрязнения внутренних водоемов.
9. Мероприятия по предупреждению истощения и загрязнения природных вод и улучшению их качества.

10. Классификация водоохранных мероприятий аграрного производства.
11. Классификация методов очистки сточных вод. Методы анализа.
12. Схема станций для очистки сточных вод. Сооружения для механической, физико-химической и биохимической очистки.
13. Исчезающие и редкие виды гидробионтов.
14. Ограничения и запреты, предусмотренные правилами любительского рыболовства в Республике Беларусь.
15. Ограничения и запреты, предусмотренные правилами ведения рыболовного хозяйства в Республике Беларусь.
16. Ответственность за нарушение правил ведения рыболовного хозяйства и рыболовства в Республики Беларусь.
17. Правила составления протоколов, связанных с нарушением водного законодательства.

**РАЗДЕЛ 5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры         | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|--------------------------|---|---|
| Экология рыб  | ихтиологии и рыбоводства |   |   |
| Ихтиология  | ихтиологии и рыбоводства |   |   |
| Интенсивная аквакультура                                      | ихтиологии и рыбоводства |   |   |

**РАЗДЕЛ 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ  
ПРОГРАММЕ УВО**

| №№<br>ПП | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
|          |                        |           |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
(протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание)

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание)

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)