

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ  
и.о.декана ФАДиС  
Бейшенбаев М.И.  
03.09.2024

## Гидробиология рек и водоемов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Направление 20.03.02 - РФ, 761000 - КР Природообустройство и водопользование  
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**


Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 54  
самостоятельная работа 17,8

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		17	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	19	18	19
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2		0,2	
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	54	55	54	55
Контактная работа	54,2	55	54,2	55
Сам. работа	17,8	23	17,8	23
Итого	72	78	72	78

Программу составил(и):

к.с.н., Доцент, Яковлева Надежда Васильевна —  —

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К.

 —

Рабочая программа дисциплины

**Гидробиология рек и водоемов**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.02 - РФ, 761000 - КР Природообустройство и водопользование

Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2024 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от 22.06.2024 г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент. КРСУ Фролова Г.П.

61.  
 —

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ 28.06.2024 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от \_\_ 28.06.2024 г.. № 11\_\_  
Зав. Кафедрой Фролова Г.П.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
30.08.2025 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от 28.08.2025 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н. Логинов Г.И.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- формирование у студентов углубленных знаний об основных закономерностях организации и функционирования водных экосистем Земли;
1.2	
1.3	формирование у студентов представления о водных экосистемах, их структурах и функциональных особенностях, экологическом состоянии гидросферы и научном прогнозировании её состояния.
1.4	
1.5	изучению условий существования гидробионтов в гидросфере, определяемых свойствами самой воды, донных осадков, обуславливающих ряд важнейших морфофизиологических особенностей гидробионтов, влияющих на их распределение, поведение, на всю совокупность процессов жизнедеятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Почвоведение
2.1.2	Химия и микробиология воды
2.1.3	Почвоведение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидробиология рек и водоемов
2.2.2	Улучшение качества поверхностных вод
2.2.3	Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.2.4	Гидрология

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	многообразие животного и растительного мира гидросферы
Уровень 2	многоуровневую биологическую структуру гидросферы;
Уровень 3	основы охраны и повышения продуктивности водных биосистем;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	планировать отбор гидробиологических проб в соответствии с целями и задачами исследования
Уровень 2	ориентироваться в методах гидробиологических исследований;
Уровень 3	планировать контроль и управление водными экосистемами;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	собора гидробиологического материала в полевых условиях
Уровень 2	камеральной обработки материала в соответствии с общепринятыми методиками;
Уровень 3	современного анализа результатов натурных наблюдений и экспериментов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Принцип действия и устройство основных современных приборов полевых гидробиологических исследований;
3.1.2	правила организации и традиционные методики полевых работ при решении различных гидробиологических задач;
3.1.3	принцип действия и устройство основных современных приборов полевых гидробиологических исследований, правила организации, а также традиционные и современные методики полевых работ при решении различных гидробиологических задач
3.1.4	методы интерпретации результатов гидробиологической исследования с применением современного вычислительного программного обеспечения/
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Собирать гидробиологический материал в полевых условиях, проводить камеральную обработку материала в соответствии с общепринятыми методиками

3.2.2	планировать отбор гидробиологических проб в соответствии с целями и задачами исследования, определять представителей основных систематических групп гидробионтов;
3.2.3	определять расположение точек отбора гидробиологических наблюдений, проводить фаунистические исследования и составлять коллекции водных животных; пользоваться методами и программами для интерпретации результатов исследований/
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Работы с основными современными полевыми приборами, приемами первичной обработки полевого материала;
3.3.2	методами сбора и камеральной обработки различных групп гидробионтов
3.3.3	методами математической обработки результатов исследований по заданной программе; навыками организации полевых гидробиологических съемок в водоемах разного типа (в морях, озерах, водохранилищах, реках и др.); программами статистической обработки данных гидробиологических исследований.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Жизненные формы населения гидросферы</b>							
1.1	Введение. Определение и содержание дисциплины. История развития гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии /Лек/	6	2			2		
1.2	Особенности строения жгутиковых /Пр/	6	2			2		
1.3	История развития отечественной гидробиологии, Основоположники главных направлений отечественной гидробиологии /Ср/	6	2					
1.4	Влияние биогенных веществ на жизнь водных организмов и биологическую продуктивность водоемов /Лек/	6	1					
1.5	Особенности строения саркодовых /Пр/	6	2					
1.6	Различные типы миграций. Звукорассеивающие слои в пелагиали /Ср/	6	2					
1.7	Влияние абиотических факторов среды на существование гидробионтов /Лек/	6	1					
	<b>Раздел 2. Частная гидробиология</b>							
2.1	Особенности строения споровиков /Пр/	6	4					
2.2	Жизненные формы гидробионтов. Планктон, бентос, нейстон. Криопланктон ср /Ср/	6	2					
2.3	Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне /Лек/	6	2					
2.4	Особенности строения инфузорий /Пр/	6	2					
2.5	Методы борьбы с обрастателями /Ср/	6	3					
2.6	Понятие о первичной и вторичной продукции водоемов /Лек/	6	1					

2.7	Тема смены простейших всезонном настое ( саморазвитие сообщества) /Пр/	6	2					
2.8	Оценка концентрации гипонейстона /Ср/	6	2					
2.9	Учение о сапробности /Лек/	6	2					
2.10	Класс водные беспозвоночные /Пр/	6	4					
2.11	Влияние абиотических факторов среды на существование водных организмов /Ср/	6	2					
2.12	Класс кольчатые черви. Особенности строения многощетинковых червей /Пр/	6	2					
2.13	Солевой антибиоз /Ср/	6	2					
2.14	Водоросли Нисшие и высшие водные растения Моллюски, личинки членистоногих /Лек/	6	2			2		
2.15	Внешние и внутренние строение свободноживущих плоских червей. Особенности строение пиявок /Пр/	6	2					
2.16	Теория Л.С.Берга о характере распределения гидробионтов и гидросферч /Ср/	6	2					
2.17	Особенности строения малощетинковых кольцецов /Пр/	6	2					
2.18	Способы добывания пищи гидробионтами /Ср/	6						
2.19	Особенности строения брюхоногих моллюсков., двухстворчатых моллюсков, головоногих моллюсков /Пр/	6	2					
2.20	Население пресных водоемов. Видовой состав, количество и сезонная динамика зоопланктона /Лек/	6	2					
2.21	Уравнение роста животных основанное на разработках /Ср/	6	1					
2.22	Население морских и солончатых водоемов. Основные группы зоопланктона и зообентоса /Лек/	6	1					
2.23	Систематика ракообразных Внешнее строение ракообразных. Внутреннее строение ракообразных /Пр/	6	4					
2.24	Многопопуляционные отношения в гидроценозах /Ср/	6	1					
2.25	Особенности внешнего и внутреннего строения иглокожих /Пр/	6	2					
2.26	Величина первичной и вторичной продукции в водоемах. Коэффициент П/Б /Ср/	6	1					

2.27	Методы гидробиологических исследований /Лек/	6	2					
2.28	Особенности внешнего строения рыб в связи со средой обитания передвижение рыб /Пр/	6	4					
2.29	Акклиматизация гидробионтов /Ср/	6	1					
2.30	Внешнее строение насекомых /Пр/	6	2					
2.31	Формирование фауны и флоры морей /Ср/	6	1					
2.32	Строение водорослей /Ср/	6	1					
	<b>Раздел 3. Гидробиология озера Иссык-Куль и Сон-Куль</b>							
3.1	Фитопланктон Зоопланктон озера Иссык-Куль и Сон-Куль /Лек/	6	1			1		
3.2	Водные моллюски Кыргызстана Виды рыб Кыргызстана /Лек/	6	1			1		
3.3	Водные моллюски Кыргызстана /Лек/	6	1					

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Методы гидробиологических исследований.

Вопросы.

1. Методы отбора гидробиологических проб.
2. Методы оценки биоразнообразия.
3. Применение статистических методов в гидробиологических исследованиях.

Задания.

1. Зарисовать устройство дночерпателя, планктонной и дрейфовой сети.
2. Рассчитать среднее, медиану и моду выборки. Графическое представление результатов

Жизненные формы гидробионтов.

Вопросы.

1. Приспособления к обитанию в толще воды.
2. Приспособления к обитанию на дне водоема.

Задания.

1. Зарисовать представителей различных жизненных форм.
2. Заполнить таблицу.

№ п/п Таксон Жизненная форма Образ жизни Приспособления

Структурные характеристики водных биоценозов.

Вопросы.

1. Методы количественной оценки структуры.
2. Показатели разнообразия и сходства.
3. Доминирующие и руководящие формы.

Задания.

1. Определить численность, биомассу и видовое богатство сообществ.
2. Рассчитать индексы сходства (по Жаккару и Серенсену) двух выборок. Оценить видовое разнообразие (по Шеннону) каждой выборки

Трофическая структура сообществ.

Вопросы.

1. Понятие о трофическом уровне и трофической группировке. Трофические цепи и сети.

## 2. Классификация гидробионтов по типу питания.

Задания.

1. Зарисовать ротовые аппараты гидробионтов с различными типами питания.
2. Заполнить таблицу:

№ п/п	Таксон	Тип питания	Особенности морфологии

Функциональные характеристики сообществ.

Вопросы.

1. Продукция сообществ. Методы ее определения
2. Эффективность использования энергии организмами различных трофических уровней. Энергетическая пирамида.

Задания.

1. Рассчитать продукцию донного сообщества по предложенным данным

Оценка экологического состояния водоемов.

Вопросы.

1. Методы оценки экологического состояния разнотипных водных экосистем
2. Оценка биологического загрязнения водоемов

Задания.

1. Рассчитать индексы сапробности по предоставленным данным
2. Выбрать методы оценки и определить качество воды горного водотока различными методами.

Вопросы

1. Предмет, задачи и методы гидробиологии. Основные понятия гидробиологии.
2. Особенности обитания в водной среде. Ведущие абиотические факторы в воде.
3. Температура, ее влияние на водных обитателей. Основные приспособления гидробионтов к изменениям температуры.
4. Свет, его влияние на водных обитателей. Основные приспособления гидробионтов к изменениям света.
5. Химический состав и строение воды и грунта. Их влияние на водных обитателей.
6. Плотность воды, термические особенности, вязкость. Движение воды. Их влияние на водных обитателей.
7. Основные жизненные формы гидробионтов. Планктон и нектон. Плавучесть. Активное движение. Пассивное движение. Миграции.
8. Бентос и перифитон. Удержание на твердом субстрате. Защита от засыпания взвесью. Движение. Миграции.
9. Пелагобентос, нейстон и плейстон.
10. Питание. Пища гидробионтов, обеспеченность пищей.
11. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая избирательность.
12. Водно-солевой обмен. Защита от обсыхания.
13. Защита от осмотического обезвоживания и обводнения. Население вод разной солености.
14. Дыхание. Адаптации к газообмену. Адаптации к использованию растворенного и атмосферного кислорода.
15. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления в водоемах.
16. Размножение гидробионтов.
17. Величина и плотность популяций. Структура (хорологическая, возрастная, половая).
18. Внутрипопуляционные отношения и группировки.
19. Функциональные особенности популяций: увеличение численности, биологическая продукция, эффективность использования пищи, энергобаланс.
20. Динамические показатели популяций: рождаемость, смертность, рост популяций.
21. Динамика численности и биомассы: суточная, сезонная, годовая. Непериодические изменения.
22. Структура гидробиоценозов: трофическая, видовая, хорологическая, размерная.
23. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Устойчивость экосистем.
24. Продуктивность экосистем. Первичная продукция: Величина первичной продукции в различных водоемах.
25. Вторичная продукция. Методы расчета. Темпы и эффективность вторичного продуцирования в различных группах гетеротрофов.
26. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Мировой промысел гидробионтов.
27. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых видов. Аклиматизация гидробионтов. Аквакультура. Рыбоводство в пресноводных водоемах. Марикультура. Аквакультура беспозвоночных и водорослей.
28. Загрязнение водоемов. Химическое загрязнение.
29. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов.
30. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
31. Экологические основы очистки вод: очистка сточных водоемов.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1. Население пелагиали Мирового океана
2. Население бентали Мирового океана.

3. Приспособления живых организмов к обитанию в морях и океанах.
4. Приспособления живых организмов к обитанию в пресных водах
5. Обитатели пресноводных озер.
6. Гидробионты водотоков.
7. Население разных глубин Мирового океана.
8. Биологическая продукция в водоёмах разных географических зон
9. Экологические особенности континентальных водоемов.
10. Возникновение и развитие представлений о континуальности биотических сообществ.
11. Загрязнение водоемов и влияние загрязнений на жизнедеятельность гидро- бионтов Биологическое самоочищение и формирование качества воды
12. Биологическая индикация загрязнения водоемов

### 5.3. Фонд оценочных средств

- Предмет, задачи и методы гидробиологии. Основные понятия гидробиологии.
2. Особенности обитания в водной среде. Ведущие абиотические факторы в воде.
  3. Температура, ее влияние на водных обитателей. Основные приспособления гидробионтов к изменениям температуры.
  4. Свет, его влияние на водных обитателей. Основные приспособления гидробионтов к изменениям света.
  5. Химический состав и строение воды и грунта. Их влияние на водных обитателей.
  6. Плотность воды, термические особенности, вязкость. Движение воды. Их влияние на водных обитателей.
  7. Основные жизненные формы гидробионтов. Планктон и нектон. Плавание. Активное движение. Пассивное движение. Миграции.
  8. Бентос и перифитон. Удержание на твердом субстрате. Защита от засыпания взвесью. Движение. Миграции.
  9. Пелагобентос, нейстон и плейстон.
  10. Питание. Пища гидробионтов, обеспеченность пищей.
  11. Способы добывания пищи. Спектры питания и пищевая избирательность.
  12. Водно-солевой обмен. Защита от обсыхания.
  13. Защита от осмотического обезвоживания и обводнения. Население вод разной солености.
  14. Дыхание. Адаптации к газообмену. Адаптации к использованию растворенного и атмосферного кислорода.
  15. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода и заморные явления в водоемах.
  16. Размножение гидробионтов.
  17. Величина и плотность популяций. Структура (хорологическая, возрастная, половая).
  18. Внутрипопуляционные отношения и группировки.
  19. Функциональные особенности популяций: увеличение численности, биологическая продукция, эффективность использования пищи, энергобаланс.
  20. Динамические показатели популяций: рождаемость, смертность, рост популяций.
  21. Динамика численности и биомассы: суточная, сезонная, годовая. Непериодические изменения.
  22. Структура гидробиоценозов: трофическая, видовая, хорологическая, размерная.
  23. Структурные и функциональные особенности водных экосистем. Устойчивость экосистем.
  24. Продуктивность экосистем. Первичная продукция: Величина первичной продукции в различных водоемах.
  25. Вторичная продукция. Методы расчета. Темпы и эффективность вторичного продуцирования в различных группах гетеротрофов.
  26. Биологические ресурсы гидросферы, их освоение и воспроизводство. Мировой промысел гидробионтов.
  27. Охрана и повышение эффективности естественного воспроизводства промысловых видов. Аклиматизация гидробионтов. Аквакультура. Рыбоводство в пресноводных водоемах. Марикультура. Аквакультура беспозвоночных и водорослей.
  28. Загрязнение водоемов. Химическое загрязнение.
  29. Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов.
  30. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды.
  31. Экологические основы очистки вод: очистка сточных водоемов.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

##### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1 Курс "Гидробиология"

6.3.1.2 <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9675>

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1 СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).

6.3.2.2 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);

6.3.2.3 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);

6.3.2.4	Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )
6.3.2.5	система "Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга" (Кафедра общей экологии Биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://ecograde.bio.msu.ru/db/vars/quality.html">http://ecograde.bio.msu.ru/db/vars/quality.html</a>
6.3.2.6	Сайт "Биометрика" о корректном использовании методов статистического анализа для медиков и биологов [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.biometrica.tomsk.ru/">http://www.biometrica.tomsk.ru/</a>
6.3.2.7	Сайт о методах биоиндикации Biological Indicators of Watershed Health. EPA Bioindicators - Bioassessment Programs [Электронный ресурс]: Режим доступа: <a href="http://www.epa.gov/bioindicators/index.html">http://www.epa.gov/bioindicators/index.html</a>
6.3.2.8	
6.3.2.9	
6.3.2.10	
6.3.2.11	
6.3.2.12	Microsoft Office
6.3.2.13	Microsoft Windows
6.3.2.14	7-Zip
6.3.2.15	AcrobatReader
6.3.2.16	Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);
6.3.2.17	Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);
6.3.2.18	Chrome ( <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно); 7-Zip ( <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно);
6.3.2.19	AcrobatReader ( <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a> ), (бессрочно);
6.3.2.20	ASTRA LINUX SPECIAL EDITION ( <a href="https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a> ), (бессрочно);
6.3.2.21	LibreOffice ( <a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a> ), (бессрочно);
6.3.2.22	Веб-браузер Chromium ( <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a> ), (бессрочно);
6.3.2.23	Антивирус Касперский ( <a href="https://www.kaspersky.ru/">https://www.kaspersky.ru/</a> ), (до 23 июня 2024);
6.3.2.24	Архиватор Ark ( <a href="https://apps.kde.org/ark/">https://apps.kde.org/ark/</a> ), (бессрочно);
6.3.2.25	Okular ( <a href="https://okular.kde.org/ru/download/">https://okular.kde.org/ru/download/</a> ), (бессрочно);
6.3.2.26	Редактор изображений Gimp ( <a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a> ), (бессрочно)

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	лаборатория беспозвоночных животных - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
7.2	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя –
7.3	2; лабораторные электрифицированные столы – 8 шт.; лабораторные столы – 1 шт.; доска меловая 1 шт.; раковина; шкафы для хранения таблиц и коллекций беспозвоночных животных – 6 единиц; тумбочки – 3 единицы; телевизор JVC-290С, микромер окулярный винтовой, бинокляры МБС-10, видеоокуляр DCM-310, микроскопы: Альтами 104, МБС-10, микромед, Микмед-1 вар. 1; коллекции беспозвоночных животных, микропрепараты по зоологии беспозвоночных и БИР

7.4	препараторская - помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования Рабочее место преподавателя; шкафы для хранения зоологического оборудования – 5 единиц; лабораторные столы – 3 единицы; дночерпатели, сачки, энтомологические булавки, препаровальные иглы, пинцеты энтомологические, эксикаторы, одноразовые микротомные ножи для криотомии, лезвия для микротомов в кассетах, мешки спальные, палатки, бинокли, сети рыбацкие, лотки почкообразные.
7.5	медиаотека, читальный зал – помещение для самостоятельной работы Учебная мебель на 15 посадочных мест; персональные компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду;

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Приступая к изучению дисциплины, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины «Гидробиология».

Дисциплина «Гидробиология» включает несколько видов занятий, которые в совокупности обеспечивают её усвоение, это: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу.

Во время лекций студент получает систематизированные научные знания о предмете «Гидробиология». Изучая и прорабатывая материал лекций, студент должен повторить законспектированный материал и дополнить его по теме литературными данными, используя список предложенных в РПД источников.

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях, через формирование практических навыков работы с лабораторным оборудованием, предметами и материалами, с живыми объектами и фиксированными препаратами. В ходе занятий предусматривается проверка освоенности материала курса и компетенции в виде защиты лабораторной работы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче зачета.

При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, проработать соответствующие разделы практикума; продумать ответы на контрольные вопросы.

Важным элементом обучения студента является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. При самостоятельном изучении теоретической темы студент, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация студентов. Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде фронтального, выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению изучения дисциплины в форме зачета.

Преподаватель может досрочно освобождать от промежуточной аттестации студента с выставлением автоматической оценки за проявленное усердие при освоении дисциплины или по итогам учета показателей балльно-рейтинговой системы.

**Рецензия**  
**на рабочие программы дисциплин, формирующие общепрофессиональные (ОПК)**  
**и профессиональные (ПК) компетенции,**  
**основной профессиональной образовательной программы подготовки**  
**20.03.02 - РФ, 760100 - КР «Природообустройство и водопользование»,**  
**профиль " Комплексное использование и охрана водных ресурсов "**

**Составители:**

1. Фролова Галина Петровна
2. Яковлева Надежда Васильевна
3. Ершова Наталья Владимировна

**Рецензенты:**

1. Рысбек Абылайевич Сатылканов, к.т.н. – директор ИВПиГЭ НАН КР;
2. Жылдызкан Колхозбековна Садабаева, магистр – главный специалист отдела поддержки и развития АВП Службы водных ресурсов МВРСХиПП КР;
3. Эльмира Карагуловна Сардарбекова, к.т.н., доцент – и.о. заведующего кафедрой «Строительство» КРСУ

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования направления 20.03.02 – РФ, 760100 – КР «Природообустройство и водопользование», профиль «Комплексное использование и охрана водных ресурсов».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е	часов
	<b>Б1.О.2.Ядро общепрофессиональных компетенций</b>			

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е	часов
Б1.О.2.01	Химия	ОПК-2	4	128
Б1.О.2.02	Физика	ОПК-2	10	320
Б1.О.2.03	Высшая математика	ОПК-2	14	448
Б1.О.2.04	Инженерная графика	ОПК-2	4	128
Б1.О.2.05	Электротехника	ОПК-2	3	96
	<b>Б1.О.3.Дисциплины УГСН</b>			
Б1.О.3.01	Теоретическая механика	ОПК-2	3	96
Б1.О.3.02	Соппротивление материалов	ОПК-2	3	96
Б1.О.3.03	Метрология и измерительная техника	ОПК-3	3	96
Б1.О.3.04	Гидравлика	ОПК-3	3	96
Б1.О.3.05	Ноксология	УК-8	3	96
Б1.О.3.06	Теплотехника	ОПК-6	4	128
	<b>Б1.О.4.Дисциплины направления</b>			
Б1.О.4.01	Введение в профессиональную деятельность	ОПК-1	2	64
Б1.О.4.02	Электротехника, электроника и автоматизация	ОПК-2	2	64
Б1.О.4.03	Гидрогеология и основы геологии	ОПК-1	3	96
Б1.О.4.04	Геодезия и картография	ОПК-1	3	96
Б1.О.4.05	Почвоведение	ОПК-1	2	64
Б1.О.4.06	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства	ОПК-3, ОПК-4	3	96
Б1.О.4.07	Водохозяйственные системы и водопользование	ОПК-1, ОПК-3	2	64
Б1.О.4.08	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	ОПК-4	3	96
Б1.О.4.09	Материаловедение, основания и фундаменты	ОПК-2	2	64
Б1.О.4.10	Экология	ОПК-1	2	64
Б1.О.4.11	Строительные конструкции	ОПК-2	2	64
Б1.О.4.12	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений	ОПК-4, ОПК-5	3	96
Б1.О.4.13	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию	ОПК-5	3	96
Б1.О.4.14	Гидрофизика	ОПК-2	2	64
Б1.О.4.15	Гидрология, гидрометрия и регулирование стока	ОПК-1, ОПК-2	3	160
	<b>Б1.В.Дисциплины профиля</b>			
Б1.В.01	Комплексные мелиорации, защита территорий, экспертиза и управление земельными ресурсами	ПК-1, ПК-2	5	160
Б1.В.02	Интегрированное управление водными ресурсами	ПК-1, ПК-4	3	96

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е	часов
Б1.В.03	Насосы и насосные станции	ПК-1, ПК-3	2	64
Б1.В.04	Природопользование и природоохранное обустройство территорий	ПК-1, ПК-3	2	64
Б1.В.05	Основы математического моделирования	ПК-1	2	64
Б1.В.06	Комплексное использование водных ресурсов	ПК-2, ПК-3	4	128
Б1.В.07	Сельскохозяйственное водоснабжение, водоотведение и обводнение	ПК-2, ПК-3	5	160
Б1.В.08	Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем	ПК-2, ПК-3	4	128
Б1.В.09	Очистка природных и сточных вод	ПК-2, ПК-3	2	64
Б1.В.10	Проектирование водохозяйственных систем	ПК-2, ПК-3	2	64
Б1.В.11	Гидравлика водотоков и сооружений	ПК-2	2	64
Б1.В.12	Химия и микробиология воды	ПК-2	2	64
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>			
Б1.В.ДВ.01.01	Улучшение качества поверхностных вод	ПК-1, ПК-3	2	64
Б1.В.ДВ.01.02	Защита рек и водоемов от истощения и загрязнения	ПК-1, ПК-3	2	64
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>			
Б1.В.ДВ.02.01	Управление водохозяйственными системами	ПК-1, ПК-4	2	64
Б1.В.ДВ.02.02	Управление производственными процессами на водохозяйственных системах	ПК-1, ПК-4	2	64
Б1.В.ДВ.03	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>			
Б1.В.ДВ.03.01	ГИС-технологии в водном хозяйстве	ПК-1, ПК-3	3	96
Б1.В.ДВ.03.02	Современные методы мониторинга водных объектов	ПК-1, ПК-3	3	96
Б1.В.ДВ.04	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>			
Б1.В.ДВ.04.01	Мировой водный баланс	ПК-1	2	64
Б1.В.ДВ.04.02	Водный кадастр	ПК-1	2	64
Б1.В.ДВ.05	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>			
Б1.В.ДВ.05.01	Гидробиология рек и водоемов	ПК-1	3	96
Б1.В.ДВ.05.02	Восстановление рек и водоемов	ПК-1	3	96
Б1.В.ДВ.06	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>			
Б1.В.ДВ.06.01	Экономика и менеджмент в водном хозяйстве	ПК-2, ПК-4	3	96
Б1.В.ДВ.06.02	Эколого-экономическая оценка водных объектов	ПК-2, ПК-4	3	96
Б1.В.ДВ.07	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7</b>			
Б1.В.ДВ.07.01	Климатология	ПК-2	2	64
Б1.В.ДВ.07.02	Гидрометеорология	ПК-2	2	64
Б1.В.ДВ.08	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8</b>			
Б1.В.ДВ.08.01	Возобновляемые источники энергии	ПК-2, ПК-3	3	96
Б1.В.ДВ.08.02	Проектирование и эксплуатация установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики	ПК-2, ПК-3	3	96
Б1.В.ДВ.09	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9</b>			

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е	часов
Б1.В.ДВ.09.01	Водохозяйственное строительство	ПК-3, ПК-4	4	128
Б1.В.ДВ.09.02	Строительство и реконструкция водохозяйственных сооружений	ПК-3, ПК-4	4	128
	<b>Практики</b>			
	<b>Обязательная часть</b>			
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6	3	96
Б2.О.02(У)	Изыскательская практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6	3	96
Б2.О.03(Пд)	Преддипломная практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	9	288
	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б2.В.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	5	160
Б2.В.02(П)	Производственная эксплуатационная практика	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	6	192

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

При анализе раздела «Материально-техническая база» в рабочей программе отмечается, что набор оборудования позволяет проводить все виды лабораторных работ и практических занятий, учебные практики, предусмотренные программой, с учетом современных требований. Но, современное техническое обеспечение необходимо своевременно заменять новыми разработками.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные за последние 15 лет. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами четко прописаны формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее:

1. Ежегодно вносить корректировки в тематику рефератов, докладов, курсовых работ/проектов с учетом появления новых технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов.

2. По отдельным дисциплинам обновлять список рекомендуемой основной литературы.

3. Следует предусмотреть проведение практических занятий в организациях по профилю: Службы водных ресурсов МВРСХиПП, Института водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, Научной станции РАН, института биологии НАН КР, Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора КР.

Представленные рабочие программы дисциплин, которые составлены на сформированных ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования Направления 20.03.02 – РФ, 760100 – КР «Природообустройство и водопользование», профиль «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин, обеспечивают освоение обучающихся знаниями, практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Рецензенты (внутренний):

Эльмира Карагуловна Сардарбекова

к.т.н., доцент – и.о. заведующего кафедрой  
«Строительство» КРСУ



Подпись

М.П.

Рецензенты (внешние):

Рысбек Абылайевич Сатылканов

к.т.н. – директор ИВПиГЭ НАН КР



Подпись

М.П.

Жылдызкан Колхозбековна Садабаева,

магистр – главный специалист отдела  
поддержки и развития АВП Службы водных  
ресурсов МВРСХиПП КР



Подпись

М.П.