

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

## МОДУЛЬ: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ

### Насосы и насосные станции

#### аннотация 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**

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	16		16	
Практические	16		16	
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2		0,2	
В том числе инт.	8		8	
В том числе в форме практ.подготовки	4		4	
Итого ауд.	32		32	
Контактная работа	36,2		36,2	
Сам. работа	31,8		31,8	
Итого	64		64	

Программу составил(и):

д.т.н., Логинов Г.И.

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К.

Рабочая программа дисциплины

**Гидравлика водотоков и сооружений**

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 29 октября протокол 2024 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от 14.11.2024 г. № 4

Срок действия программы: 2024-2028 уч. г.

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

---

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

Председатель УМС  
28 июля 2024 г 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 к.т.н., доцент Фролова Г.П.



---

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

Председатель УМС  
\_ 28.08.2026 г.



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

Протокол от 28.08.2026 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н. Логинов Г.И.



---

**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

---

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

Председатель УМС  
\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) «Насосы и насосные станции» является: преподать студенту общие
1.2	сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях; особенно подробно рассмотреть лопастные
1.3	насосы; раскрыть для будущего специалиста понятие «гидроузел насосной станции», разобрать элементы,
1.4	входящие в его состав, схемы гидроузлов насосных станций на оросительных, осушительных системах с
1.5	различным забором и способами подачи воды, уделяя внимание изучению конструкций зданий насосных
1.6	а также ознакомить студента с требованиями, предъявляемыми к напорным трубопроводам; изучить
1.7	гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: насосы, двигатели, вспомогательные
1.8	агрегаты.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Водохозяйственные системы и водопользование
2.1.2	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
2.1.3	Интегрированное управление водными ресурсами
2.1.4	Гидрометрия
2.1.5	Гидрогеология и основы геологии
2.1.6	Гидравлика
2.1.7	Математика
2.1.8	Геодезия и картография
2.1.9	Физика
<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	Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.2.3	Проектирование водохозяйственных систем
2.2.4	Комплексное использование водных ресурсов
2.2.5	Проектирование и эксплуатация установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики
2.2.6	Сельскохозяйственное водоснабжение, водоотведение и обводнение
2.2.7	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Управление производственными процессами

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-4: способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	научные основы и законы землепользования; особенности земель различного назначения и требования землепользователей; принципы формирования и развития сложных природно-техногенных комплексов; основные методы и средства воздействия на природные процессы; особенности функционирования водохозяйственных природно-техногенных комплексов; нормы водопотребления и водоотведения основных участников водохозяйственных систем; способы, технические средства, типы инженерных сооружений для обеспечения основных технологических процессов водохозяйственных систем; причины и степень несоответствия требованиям осуществляемых комплексных мелиораций при экологической дестабилизации
Уровень 2	методы проектирования и организации строительства гидросооружений, объектов рекультивации, охраны земель и водохозяйственных систем, создаваемых с целью устойчивого развития окружающей среды; методы управления инженерных сооружений, их основные эксплуатационные режимы; гидравлические процессы, применяемые расчетные характеристик при движении жидкости по трубопроводам, истечении через отверстия и насадки, при движении воды в открытых руслах и при движении грунтовых вод; известные конструкции гидротехнических сооружений, их достоинства и недостатки, условия применения; методики расчёта гидротехнических сооружений на устойчивость, прочность и пропускную способность; аналитические методы оценки характеристик природных водных ресурсов; особенности сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, требования к качеству воды и способы его улучшения.

Уровень 3	организацию, нормирование и планирование производственных процессов при выполнении проектноисследовательских, строительных и ремонтных работ; методику выбора и оценки технологических решений по
	производству строительных работ; методы контроля, учета и отчетности при выполнении строительных работ; методы определения объемов строительных работ по отдельным сооружениям; основные положения строительного дела; приемы проектирования, и эксплуатации сооружения водохозяйственного строительства в различных инженерно-геологических условиях; структуру строительных организаций; последовательность работ в водохозяйственном строительстве; назначение календарных планов; способы контроля качества строительства; задачи и обязанности руководителя строительством.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать директивные, и нормативные материалы по вопросам проведения и обеспечения мелиораций земель; применять перспективные технологии защиты территорий, экспертизы и управления земельными ресурсами; проводить обоснование экологической и экономической целесообразности и пределов допустимых воздействий на окружающую среду; выполнять подбор и предварительное определение параметров конструктивных элементов гидротехнических сооружений водохозяйственных систем; проводить обоснование необходимых ресурсов для функционирования водохозяйственных систем; формулировать комплекс проектных мероприятий, решение которых обеспечит устойчивое развитие окружающей среды и изменит возможные кризисные ситуации; подбирать технические средства механизации и автоматизации технологических процессов водохозяйственных систем.
Уровень 2	использовать методы проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов для обеспечения устойчивого развития окружающей среды; проводить проектирование объектов обеспечивающих водоснабжение и водоотведение; анализировать и оценивать экономическую эффективность выбора инженерных решений при проектировании и создании водохозяйственных систем; в ходе анализа выбрать необходимые типы сооружений и их элементы в зависимости от топографических, геологических, гидрогеологических, гидрологических, климатических и других условий створа
Уровень 3	решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных строительных технологий; грамотно проектировать, строить и эксплуатировать технически целесообразные и прогрессивные сооружения водохозяйственного строительства в различных инженерно-геологических условиях; оформлять задания строительной бригаде;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками обращения с нормативными документами в области мелиорации, защиты территорий, экспертизы и управления земельными ресурсами; приемами охраны земель и планирования работ по проведению природоохранных мероприятий; основами расчетов сооружений и инженерных сетей водохозяйственных систем с учетом норм водоснабжения и водоотведения; навыками подбора типов и предварительного определения параметров инженерных сооружений водохозяйственных систем; навыками выявления причин возникновения дефектов и недостатков в работе инженерных сооружений, средств механизации
Уровень 2	достижениями современной науки и техники в областях мелиорации земель, водоснабжения и водоотведения; методами гидравлических и гидротехнических расчетов для обоснования параметров инженерных сооружений и их конструктивных элементов; системой методов проведения анализа эффективности и надежности эксплуатации инженерных сетей и отдельных гидросооружений; навыками использования основных законов гидравлики и гидротехники при проектировании и эксплуатации объектов
Уровень 3	методами постановки физического, математического и компьютерного моделирования инженерных сооружений и методами обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; способностью использовать современные методы управления проектом, направленные на своевременное получение качественных результатов по снижению техногенной нагрузки; методами определения рисков функционирования проектируемы сооружений водохозяйственных систем; приемами реализации современных инновационных технологий для рационального природопользования; методами обоснования результатов проектных мероприятий на основании экономических, технических и природоохранных показателей; методами проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов с использованием современных компьютерных технологий и геоинформационных систем; методикой, разработки и оценки проектов их содержания и оформления графического и текстового материалов в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками компоновки гидроузлов водохозяйственных систем, учитывая требования технической и экологической безопасности; основными положениями строительного дела; приемами эксплуатации сооружений водохозяйственного строительства в различных инженерногеологических условиях.

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
состав и схемы гидроузлов насосных станций на оросительных системах при заборе воды из открытых источников и подаче воды в каналы, станций, подающих воду в закрытые оросительные сети, а также осушительных насосных станций. Основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. Конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типа. Требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, определить расчетные параметры и число основных насосов, подобрать к ним электродвигатели, выбрать тип здания насосной станции, тип водозаборного и водовыпускного сооружения.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
навыками проектирования гидроузлов насосных станций мелиоративных систем: правильно использовать данные изысканий, топографической съемки, график гидромодуля; грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов; корректно выполнять водно-энергетические и технико-экономические расчеты; учитывать требования технической и экологической безопасности.	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Ч а с о в	Комп етен- ции	Литерату ра	И нт е ра кт	Примеча ние
<b>Р.1. КЛАССИФИКАЦИЯ НАСОСОВ. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАСОСОВ</b>							
<b>Р.1.Л1</b>	Основные параметры и классификация насосов	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.1. ПЗ.1</b>	Обработка исходных данных при проектировании насосных станций	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1 СРС.1</b>	История развития насосостроения. Напор развиваемый насосом . Мощность насоса. Производительность насоса. Параметры насосов учитываемые при подборе.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1. Л.2</b>	Лопастные насосы (Центробежные насосы)	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.1. ПЗ.2</b>	Подбор основного оборудования насосной станции	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1. СРС.2</b>	Параметры насосов. Теоретический напор насоса. Действительный напор насоса. Схемы водоподачи насосов.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1.Л.3</b>	Лопастные насосы (Вихревые и осевые насосы)	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.1. ПЗ.3</b>	Определение расчетных напора и расхода насоса, Характеристика и фактическая подача насоса	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1. СРС.3</b>	Характеристика трубопровода и фактическая подача насоса. Параллельная и последовательная работа насосов.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1.Л4</b>	Основное уравнение насосов. Формулы подбора	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	

<b>Р.1. ПЗ.4</b>	Определение рабочей точки насоса	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1. СРС.4</b>	Формулы пересчета параметров насосов. Влияние угла поворота лопастей насоса. Изменение частоты вращения и геометрических размеров рабочего колеса на характеристики насосов.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1.Л.5</b>	Объемные насосы	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.1. ПЗ.5</b>	Расчет теоретической производительности объемных насосов	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.1. СРС.5</b>	Типы объемных насосов, принципы действия объемных насосов, Достоинства и недостатки насосов объемного действия.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b><i>Р.2 НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ</i></b>							
<b>Р.2.Л.1</b>	Типы зданий насосных станций	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.2. ПЗ.1</b>	Подбор типа зданий насосной станции	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2. СРС.1</b>	Основные параметров насосной станции. Определение экономически наиболее выгодного диаметра напорного трубопровода	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2.Л.2</b>	Расчетные схемы по определению параметров зданий насосных станций.	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.2. ПЗ.2</b>	Проектирования здания насосной станции	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2. СРС.2</b>	Трубопроводная арматура насосной станции. Вакуум насосы, дренажные насосы. Механическое оборудование насосной станции.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2.ЛЗ</b>	Аванкамера, всасывающий трубопровод, напорный трубопровод, напорный бассейн.	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.2. ПЗ.3</b>	Определение отметки оси насоса на продольном профиле напорного трубопровода.	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2. СРС.3</b>	Кавитация, Кавитационный запас, допустимая высота всасывания, Расчет потерь во всасывающем трубопроводе. Расчет потерь напора в напорном трубопроводе, Определение экономически диаметра трубопровода. Подбор задвижек, обратных клапанов, диффузоров.	6/3		ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
<b>Р.2.Л.4</b>	Особенности эксплуатации насосов и насосных станций	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники	да	
<b>Р.2. ПЗ.4</b>	Признаки и причины аварийных ситуаций на насосных станциях	6/3	2	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		

<b>Р.2. СРС.4</b>	Особенности строительства насосных станций. Определение класса капитальности станции. Техника безопасности при эксплуатации насосной станции. Пуск, остановка основного механического оборудования.	6/3	4	ПК-4	1,2,3 Интернет источники		
-----------------------	---	-----	---	------	--------------------------------	--	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Значение машинного водоподъема в народном хозяйстве.
2. Обзор развития машинного водоподъема.
3. Понятия: «насос», «насосный агрегат», «насосная установка», «насосная станция».
4. Классификация насосов и водоподъемных машин по различным признакам.
5. Основные параметры насосов: подача, напор, полезная и потребляемая мощность, коэффициент полезного действия.
6. Приборы для измерения параметров насоса.
7. Область применения насосов различных типов.
8. Схемы насосных установок: с положительной и отрицательной высотами всасывания, сифонного типа.
9. Определение напора насоса по показаниям измерительных приборов.
10. Коэффициент полезного действия насосной установки.
11. Классификация лопастных насосов и их маркировка.
12. Область применения насосов различных марок
13. Принцип действия центробежных насосов
14. Течение жидкости в каналах рабочего колеса лопастных насосов.
15. Основное уравнение центробежного насоса.
16. Вход жидкости на рабочее колесо и выход из него.
17. Формулы подобия насосов.
18. Зависимость теоретического напора центробежного насоса от числа лопастей рабочего колеса.
19. Действительный напор центробежного насоса.
20. Характеристики лопастных насосов.
21. Виды и особенности характеристик различных типов насосов.
22. Совместная работа насоса с трубопроводом. Рабочая точка.
23. Способы регулирования режимов работы насосов.
24. Условия пуска лопастных насосов.
25. Параллельная и последовательная работа насосов.
26. Теория подобия лопастных насосов. Критерии подобия.
27. Кавитация в лопастных насосах.
28. Классификация объемных насосов.
29. Принцип действия, конструкции и области применения объемных.
30. Классификация насосных станций по назначению, конструктивным признакам, условиям использования, надежности, подаче и напору.
31. Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: назначение, состав.
32. Выбор основных насосов.
33. Вспомогательное оборудование насосных станций.
34. Назначение и требования, предъявляемые к напорным трубопроводам. Выбор трассы прокладки, числа ниток и материала трубопроводов насосной станции.
35. Гидравлический удар в трубопроводах: причины возникновения и средства защиты от гидравлических ударов.
36. Особенности эксплуатации насосов.
37. Основные причины аварийной остановки насосных агрегатов.
38. Пуск остановка насосов.

### 5.2. Темы письменных работ

Письменная к.р. по вариантам, на 20 мин. по 1разделу – Принцип действия основных видов лопастных насосов
Письменная к.р. по вариантам, на 20 мин. по 2 разделу – Определение параметров насосных станций.
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
<b>Тестирование по курсу (38 вопросов)</b>

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
<p>А) Основная</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Карелин, В.Я. Насосы и насосные станции: Учеб. для вузов/ В.Я. Карелин, А.В. Мина-ев. – М.: Бастет, 2010.- 445 с.</li> <li>2. Ухин Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Текст]: учебное пособие для вузов / Б. В. Ухин. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2011. - 319 с.</li> <li>3.<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>(Официальный сайт Grundfos. Насосы, насосное оборудование и насосные станции Grundfos)</li> </ol> <p>Б) Дополнительная</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чебаевский В. Ф. и др. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок / В. Ф. Чебаевский, К. П. Вишневский, Н. Н. Накладов. - М.: Колос, 2000. - 376 с., ил. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений)</li> <li>2. Карасёв, Б.В. Насосные и воздуходувные станции: Учеб. для вузов/ Б.В. Карасёв. – Минск: Выш. школа, 1990. – 326 с.</li> <li>3. Карелин, В.Я. Насосные станции с центробежными насосами/ В.Я. Карелин. – М.: Стройиздат, 1983. – 224 с.</li> <li>4. Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Т.3. Системы распределения и подачи воды: Учеб. для вузов/ М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. – М.: АСВ, 2004. – 256 с.</li> <li>5. Исаев А.П. и др. Гидравлика и гидромеханика сельскохозяйственных процессов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 400 с.</li> </ol>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>
1) Microsoft office 2007; 2) Microsoft Windows XP; 3) Auto CAD 2007. Excel
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>.- Электронно-библиотечная система IPRbooks</li> <li>2. <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a> - Библиотека по естественным наукам РАН</li> <li>3. <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</li> <li>4. <a href="http://www.window.edu.ru/window/">www.window.edu.ru/window/</a> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</li> <li>5. <a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798935.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798935.htm</a> ( типовые проектные решения)</li> <li>6. <a href="http://www.fireman.ru/bd/snip/2-04-02-84/2-04-02-84-7.html">http://www.fireman.ru/bd/snip/2-04-02-84/2-04-02-84-7.html</a> (водозаборные сооружения для насосных станции)</li> <li>7. <a href="http://www.avgt.ru/prom/nasos/spravka.htm">http://www.avgt.ru/prom/nasos/spravka.htm</a> ( насосы справочная информация)</li> </ol>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Макет рабочих колес центробежных насосов – 2 шт.</li> <li>2. Лабораторная центробежные насосы типа К – 3 шт.</li> <li>3. Фотоснимки насосных станций Кыргызстана.</li> <li>4. Плакаты и стенды по энергетическим сооружениям в лаборатории гидравлики и гидроэнергетики.</li> <li>5. Презентации (4 шт.) для проведения лекций.</li> </ol>

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
---

Предусмотрено проведение занятий в форме лекций, где студенты слушают тематический материал и составляют краткий конспект-тезис. По темам лекционного материала проводятся практические занятия. На практических работах студенту предлагаются данные по: обеспечению графика водоподдачи насосной станцией и заданным топографическим условиям, для определения параметров ГТС насосной станции и подбора насосов.

Для выполнения практических работ студенту необходимо иметь на занятии чертежные принадлежности и инженерные калькуляторы.

Также предлагается часть тематического материала на самостоятельную проработку студентам. В самостоятельную работу студентов входит не только тщательная проработка лекционного материала, но и выполнение расчетов, начатых на практических занятиях в аудитории, а также графические построения по материалам обработки исходных данных.

Запланированы 2 контрольные работы по разделам. Для контрольной работы составляется 10 вариантов. Каждому студенту выдается отдельное задание по вариантам. Необходимо самостоятельно обращаться к учебникам, рекомендуемым преподавателем, просматривать справочную и нормативную литературу, применять ее при выполнении заданий.

Оценка знаний студента предполагается по баллам, приведенным в технологической карте. Если общее количество набранных баллов менее 60, то необходимо отработать задания, по которым были самые низкие баллы – выполнить практическую работу, составить конспект пропущенной лекции, написать и доложить реферат по тематике курса.

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

**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>			
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	Сопротивление 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>			

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
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
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

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з.е.	часов
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>			
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 обучающимися 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.