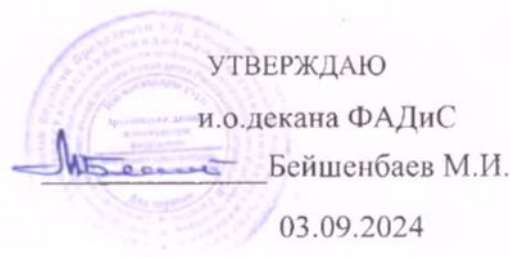


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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



## Основы математического моделирования 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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 54

самостоятельная работа 53,8

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,2	54,2	54,2	54,2
Сам. работа	53,8	53,8	53,8	53,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, Ершова Н.В.



Рецензент(ы):  
к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К.



Рабочая программа дисциплины

**Основы математического моделирования**

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 29.10.2024 протокол № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Инженерных дисциплин и водных ресурсов**

Протокол от 28.06.2024 г. № 11

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

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



---

---

**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 к.т.н., доцент 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 к.т.н., доцент Фролова Г.П.

---

---

**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 к.т.н., доцент Фролова Г.П.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области математического моделирования, а также компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
2.2.4	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
2.2.5	Комплексное использование водных ресурсов
2.2.6	Управление водохозяйственными системами
2.2.7	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

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

**ПК-1: Способен вести инженерные изыскания для расчета водохозяйственного баланса водных объектов, формирования графиков водопдачи и водоотведения в проектах комплексного использования и охраны водных ресурсов с учетом состава и требований водохозяйственных систем**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы проведения инженерных изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования
Уровень 2	методы расчета водохозяйственного баланса водных объектов, формирования графиков водопдачи и водоотведения
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить необходимые инженерные изыскания при проектировании объектов природообустройства и водопользования
Уровень 2	применять базы необходимых данных при составлении проектов комплексного использования и охраны водных ресурсов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами проведения инженерных изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные виды и этапы математического моделирования
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять математическое моделирование в профессиональной деятельности
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами математического моделирования в гидрологии и гидродинамике

**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. Введение в математическое моделирование</b>							
1.1	Основные понятия и определения. Линейное программирование. Динамическое программирование. Стохастическое программирование /Лек/	7	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			

1.2	Проработка теоретического материала по теме: «Основные понятия и определения. Линейное программирование. Динамическое программирование. Стохастическое программирование» /Ср/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э2			
1.3	Решение задач по программированию в программном комплексе 'R' /Пр/	7	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
1.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 2. Математическое моделирование гидрологических процессов</b>							
2.1	Математические модели в гидрологии (PREVAH, WASA, MODSNOW) /Лек/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	2		
2.2	Проработка теоретического материала по теме: «Математические модели в гидрологии (PREVAH, WASA, MODSNOW)» /Ср/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.3	Математические модели при водохозяйственном планировании (CROPWAT, WEAP, LEAP и др.) /Лек/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.4	Моделирование ледникового таяния /Ср/	7	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.5	Моделирования снеготаяния /Пр/	7	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	2	4	
2.6	Математические модели в гидродинамике /Лек/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	2		
2.7	Проработка теоретического материала по теме: «Математические модели в гидродинамике » /Ср/	7	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.8	Разработка и отладка программы подсчета стока по региональным зависимостям модуля стока от высоты /Пр/	7	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.9	Корреляционный анализ стохастических моделей /Пр/	7	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.10	Самостоятельное решение задач /Ср/	7	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.11	Регрессионный анализ линейных стохастических моделей /Пр/	7	8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.12	Контрольная работа: "Составлению модели подсчета стока по региональным зависимостям модуля стока от высоты " /Ср/	7	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.13	Подготовка к зачету /Ср/	7	6,8	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.14	Контактная работа /КрТО/	7	0,2	ПК-1	Л1.1			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Знать:

1. Основные виды моделирования

<p>2. Основные этапы математического моделирования</p> <p>3. Методика подсчета снеготаяния</p> <p>4. Методика подсчета испарения</p> <p>5. Методика подсчета ледникового таяния</p> <p>6. Методика подсчета нормы стока по региональным кривым</p> <p>7. Методика подсчета максимального стока по формуле Шези</p> <p>8. Восстановление неизвестных значений методом корреляционного анализа</p> <p>9. Стохастические модели.</p> <p>10. Корреляционные модели</p> <p>11. Пространственные математические модели</p> <p>12. Стохастические модели</p> <p>Уметь:</p> <p>1. Применять программы для составления математической модели максимального стока по формуле Шези</p> <p>2. Применять программы для составления математической модели для восстановления данных</p> <p>3. Применять программы для составления математической модели для подсчета нормы стока</p> <p>Владеть:</p> <p>1. Основные элементы и операторы языка программирования "R". Простые переменные, массивы, оператор INPUT, оператор PRINT, оператор REM, оператор GOTO, оператор IF, оператор цикла FOR-NEXT, операторы GOSUB и RETURN, оператор CLS, оператор LINE.</p> <p>2. Созданием цифровых моделей рельефа в ARCMAP</p> <p>3. Созданием гидрологической модели в ARCMAP</p>
<b>5.2. Темы курсовых работ (проектов)</b>
Курсовая работа не предусмотрена
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Контрольные работа "Составление программы подсчета нормы стока по региональным зависимостям"
Контрольная работа по теоретическому курсу
Зачет
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
<p><b>ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ</b></p> <p>85-100 % – выполнены две работы;</p> <p>75-84 % – выполнена одна работа полностью, вторая неполностью;</p> <p>60-74 % – выполнена одна работа</p> <p>0-59 % – выполнено менее 50% одной работы.</p> <p><b>ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТА (ТЕСТИРОВАНИЕ)</b></p> <p>1. В одном тестовом задании 30 закрытых вопросов</p> <p>2. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.</p> <p>3. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.</p> <p>4. За каждый правильно ответ – 1 балл.</p> <p>5. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.</p> <p>6. Отметка (в %): 100% - 5; 70% - 4; 50% - 3; менее 50% - 2.</p> <p>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 лабораторную работу, составить конспект пропущенной лекции.</p>

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Плис А. И., Сливина Н. А.	MATHCAD. Математический практикум для инженеров и экономистов: Учебное пособие	- М. 2017
Л1.2	Минько В.М.	Математическое моделирование в охране труда	Калининград: КГТУ 2018
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Электронно-библиотечная система IPRbooks		<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Э2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		<a href="http://www.window.edu.ru/window/">www.window.edu.ru/window/</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			

6.3.1.1	Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – это обобщающее понятие, описывающее различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации. Важнейшим современным устройствами ИКТ являются компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением и средства телекоммуникаций вместе с размещенной на них информацией.
6.3.1.2	Проведение занятий по дисциплине предусматривает использование интернет ресурсов. Обмен информацией по курсу производится по электронной почте.
6.3.1.3	Во время занятий и дома студентами используются следующее программное обеспечение:
6.3.1.4	"Exel"
6.3.1.5	"PowerPoint"
6.3.1.6	"R"
6.3.1.7	"MATHCAD"
6.3.1.8	"ARCMAP"
6.3.1.9	- Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним относятся лекции, практические занятия.
6.3.1.10	- Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач. К ним относятся технологии активного деятельностного типа - игровые процедуры, дискуссии, анализ конкретных ситуаций, нетрадиционные лекции
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .- Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	<a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a> - Библиотека по естественным наукам РАН
6.3.2.3	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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

7.1	Вуз располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.
7.2	Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: - здания и помещения, находящиеся у вуза на правах собственности, оформленные в соответствии с действующими требованиями, в том числе компьютерный класс кафедры ВРИД (9 компьютеров).
7.3	При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе факультета с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Вуз обеспечивает доступ студентам к сети Интернет, а также необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.
7.4	Непосредственно для изучения дисциплины используются программы с открытым кодом: R, CropWat, WEAP, LEAP, QGIS
7.5	Разработаны презентации для проведения лекций.
7.6	База гидрологических данных

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

Технологическая карта (Приложение 1)

При проведении лекционного курса занятий предполагается использовать компьютерные презентации для наглядного пояснения материала. При выполнении лабораторных работ студенты используют картографический материал. Обработка данных и их анализ, обобщение результатов выполняется в компьютерной среде с использованием GIS программ в компьютерном классе кафедры.

Следует отметить, что студенту необходимо уделить особое внимание изучению теоретического материала самостоятельно, так как в аудитории преподаватель может дать общее направление рассматриваемой темы и не указать на детали, решение которых будет окончательным при получении результата теоретического исследования, расчета, графического построения. В курсе освоения дисциплины предусматривается выполнение практических работ.

Заключительным этапом проверки знаний является устный экзамен. В экзаменационный билет входит 3 вопроса, первый вопрос соответствует уровню "знать", второй - "уметь", третий - "владеть"

Рекомендации по выполнению контрольных работ

1. Цели и задачи контрольной работы.

Контрольная работа – одна из форм контроля уровня знаний студента и ориентирования его в вопросах, ограниченных объемом учебной тематики.

Цели контрольной работы:

– углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания студентов;

- проверить степень усвоения изученного раздела дисциплины;
  - выработать у студента умения и навыки самостоятельной обработки, обобщения и краткого, изложения материала.
- Контрольная работа может включать в себя как одно, так и несколько заданий следующего характера:
- вопросы на информационную осведомленность (назовите, перечислите, определите, дайте характеристику и т.п.);
  - вопросы и задания на логическое осмысление информации, конкретизация и оценочные суждения (составьте словарь ключевых понятий и терминов, изложите содержание и ваше понимание определенных вопросов, сделайте анализ и т.п.);
  - задания на решение практической инженерной задачи;
  - написание реферата на определенную тему;
  - составление конспекта;
  - подготовка тезисов;
  - написание аннотации, отзыва, рецензии, эссе и др.

## 2. Методика выполнения контрольной работы

Выполнение контрольной работы представляет собой определенную последовательность логически связанных действий, нарушение которой существенно снижает результативность работы.

Основные этапы выполнения контрольной работы

1. Уяснение содержания вопроса и целевых установок. На основе этого можно наметить главные направления, подлежащие рассмотрению, и их краткое содержание.

2. Составление календарного плана, который предусматривает: сроки подбора и изучения литературы, составление плана контрольной работы, написание работы, редактирование, оформление, изготовление схем, предоставление работы, доработку контрольной работы в целях устранения отмеченных недостатков и окончательное оформление.

3. Подбор литературы по теме. При подборе литературы целесообразно руководствоваться следующими критериями:

а) полнота охвата материала по теме вопроса. Не следует ограничиваться одним или двумя источниками, поскольку полноценная контрольная работа должна отражать не только широкий круг фактов, но и различные (порой противоположные) мнения по тому или иному вопросу;

б) научный уровень издания. При выборе литературы следует отдавать предпочтение научным изданиям или учебным пособиям для вузов и избегать обращения к популярным и научно-популярным брошюрам (указание на тип издания содержится в аннотации);

в) новизна материала. Как правило, при наличии выбора следует использовать более поздние по времени издания, поскольку они, с одной стороны, содержат предшествующий опыт изучения проблемы, с другой более современные оценки исторических событий и т. д.

4. Составление черновика контрольной работы. Из отобранных источников извлекаются сведения, цитаты, идеи, которые автор предполагает включить в текст работы. Обязательно указывается библиографическое описание литературы.

Рекомендуется описание литературы производить в процессе ее отбора, чтобы избежать повторного обращения к источнику.

5. Работа над текстом. В основной части представляется анализ современной литературы по теме работы. В том случае, когда контрольная работа предполагает проведение экспериментального исследования, целесообразно выделить теоретической и эмпирической частей. Так, в эмпирической части следует определить задачи, методику и базу исследования, описать критерии обработки и анализа материала. Полученные количественные показатели желательно также проиллюстрировать графиками или диаграммами. Эмпирическую часть завершают выводы и практические рекомендации. В заключении необходимо подвести итог, сделать выводы, кратко оценить степень достижения цели и задач.

## 3. Критерии оценки контрольной работы

Работа считается зачетной в том случае, если она отвечает определенным требованиям:

- правильно раскрывает ответ на предложенный вопрос;
- выявляет знание использованных источников и литературы по теме;
- содержит достоверный материал;
- соответствует правилам оформления по действующему ГОСТу.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если работа полностью не отвечает требованиям к данному виду зачетных работ студентов. Неудовлетворительная работа возвращается студенту для доработки.

**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	1 0	320
Б1.О.2.03	Высшая математика	ОПК-2	1 4	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>			
Б1.В.01	Комплексные мелиорации, защита территорий, экспертиза и управление земельными ресурсами	ПК-1, ПК-2	5	160

индекс	Наименование дисциплины	Форми-руе мые компе-тен ции	з · е ·	часов
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
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

индекс	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	з · е ·	часов
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 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.