

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и  
природообустройства  
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летягина Е.А.  
"22" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.  
"24" марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы математического моделирования в природообустройстве

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составители: О.И. Иванова кандидат географических наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«7» марта 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г. №718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Природообустройство»

протокол № 7 «20» марта 2023 г.

и.о. Зав. Кафедрой: Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

## Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	11
4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> 12	
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	12
4.4.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы</i> .....	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	15
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	20
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....	22

## Аннотация

Дисциплина «Основы математического моделирования в природообустройстве» относится к разделу ФТД. Факультативные дисциплины Вариативной части блока ФТД учебного плана, подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование».

Дисциплина реализуется в институте (на факультете) землеустройства кадастров и природообустройства, кафедрой (кафедрами) природообустройства.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-4

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных методами, способами и технологиями проектирования объектов природообустройства и водопользования при помощи компьютерных технологий. Исследование и изучение гидрологического режима рек необходимо для выполнения гидрологических и водохозяйственных расчётов при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений, а также для научных выводов и обобщений в гидрологии. Рассмотрены основные виды организации и устройства водомерных наблюдений, методы водомерных наблюдений и способы оформления результатов, методики полевых исследований рек, способы организации водомерных постов, способы производства промеров и порядок выполнения гидрологических работ. Приведены основные виды приборов для проведения гидрологических работ и методы работы с ними.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 72 ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 14 ч., практические 14 ч., 44 ч. самостоятельной работы студента, зачет.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы математического моделирования в природообустройстве» относится к разделу ФТД. Факультативные дисциплины Вариативной части блока ФТД учебного плана, подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование».

Реализация в дисциплине «Основы математического моделирования в природообустройстве» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профилю водные ресурсы и водопользование должна формировать компетенцию:

ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы математического моделирования в природообустройстве» являются: «Информатика», «Природообустройство», «Водохозяйственные системы и водопользование».

Дисциплина «Основы математического моделирования в природообустройстве» является основополагающей для освоения следующих дисциплин учебного плана: «Эксплуатация и мониторинг природно-техногенных комплексов», «Геоинформационное моделирование объектов в природообустройстве», «Проектирование плотин малых водохранилищ(прудов)», «Информационные технологии в гидрологии» так же подготовки бакалаврской работы и последующей профессиональной деятельности

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Цель дисциплины** «Основы математического моделирования в природообустройстве» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области гидрологического обоснования при проектировании в природообустройстве для успешного решения задач при дальнейшей профессиональной деятельности и для усвоения последующих дисциплин профессиональной подготовки.

**Задачей дисциплины** «Основы математического моделирования в природообустройстве» является изучение принципов и подходов применения и визуализации пространственно-распределенной информации с использованием геоинформационных технологий, получение практических навыков инженерных гидрологических расчетов с использованием оригинальных программных ГИС интегрированных комплексов.

Таблица 1

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод	ИД-1 пк .4- собирает и анализирует исходные данные для проектирования сооружений очистки сточных вод ИД-3 пк .4 - проводит пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод;	Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при сборе, анализе исходных данные для проектирования сооружений очистки сточных вод;
		Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при сборе, анализе исходных данные для проектирования сооружений очистки сточных вод;
		Владеть: навыками использовать методы математического анализа и моделирования при проведении пред проектной подготовки технологических

## 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 8	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	2	72	72	
<b>Контактная работа</b>	0.8	28	28	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0.4	14/6	14/6	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0.4	14/6	14/6	
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме				
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	1.2	44	44	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов	0.8	30	30	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	0.4	14	14	
подготовка к зачету				
др. виды				
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>				
<b>Вид контроля:</b>			зачет	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

**Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1.</b> Программные комплексы (модели) для расчета максимальных расходов и уровней воды в водных объектах.	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Расчет уровней и расходов.	7	2	-	5
<b>Модульная единица 1.2.</b> Возможности программных комплексов.	11	2	4	5
<b>Модуль 2.</b> Программные комплексы для расчета вероятностных характеристик водных объектов.	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Гидрологические расчеты.	14	2	2	10
<b>Модуль 3.</b> Программные комплексы в области конструирования и создания проектов.	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>Модульная единица 3.1.</b> Комплекс AutoCAD.	10	2	2	6
<b>Модульная единица 3.2.</b> Работа с файлами.	10	2	2	6
<b>Модульная единица 3.3.</b> Привязка и отслеживание.	10	2	2	6
<b>Модульная единица 3.4.</b> Создание и редактирование объектов.	10	2	2	6
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1.** Программные комплексы для расчета максимальных расходов и уровней воды в водных объектах.

**Модульная единица 1.1.** Расчет уровней и расходов.

Расчет максимальных уровней и расходов воды в целях проектирования переходов через водные объекты.

**Модульная единица 1.2.** Возможности программных комплексов.

Возможности программных комплексов Flood&HighWater и MorfoStvor.

**МОДУЛЬ 2.** Программные комплексы для расчета вероятностных характеристик водных объектов.

**Модульная единица 2.1.** Гидрологические расчеты.



Гидрологические расчеты с использованием программных комплексов Stokstat, Frequenc, HydroStatCalc, GidroStatistica.

**МОДУЛЬ 3.** Программные комплексы в области конструирования и создания проектов.

**Модульная единица 3.1.** Комплекс AutoCAD.

Знакомство с AutoCad, область применения, возможности.

**Модульная единица 3.2.** Работа с файлами.

Работа с файлами чертежей.

**Модульная единица 3.3.** Привязка и отслеживание.

Объектная привязка и объектное отслеживание.

**Модульная единица 3.4.** Создание и редактирование объектов.

Создание и редактирование объектов плана.

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 2.</b> Программные комплексы для расчета максимальных расходов и уровней воды в водных объектах.		<b>Зачет</b>	<b>4</b>
	Модульная единица 2.1. Расчет уровней и расходов.	Лекция № 1. Расчет максимальных уровней и расходов воды в целях проектирования переходов через водные объекты.	тестирование	2
	Модульная единица 2.2. Возможности программных комплексов.	Лекция № 2. Возможности программных комплексов Flood&HighWater и MorfoStvor.	тестирование	2
2.	<b>Модуль 3.</b> Программные комплексы для расчета вероятностных характеристик водных объектов.		<b>Зачет</b>	<b>2</b>
	Модульная единица 3.1. Гидрологические расчеты.	Лекция № 3. Гидрологические расчеты с использованием программных комплексов Stokstat, Frequenc, HydroStatCalc, GidroStatistica.	тестирование	2
3.	<b>Модуль 4.</b> Программные комплексы в области конструирования и создания проектов.		<b>Зачет</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 4.1. Комплекс AutoCAD.	Лекция № 4. Знакомство с AutoCad Civil, область применения, возможности.	тестирование	2
	Модульная единица 4.2. Работа с файлами.	Лекция № 5. Работа с файлами чертежей.	тестирование	2
	Модульная единица 4.3. Привязка и отслеживание.	Лекция № 6. Объектная привязка и объектное отслеживание.	тестирование	2

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.4. Создание и редактирование объектов.	Лекция № 7. Создание и редактирование объектов плана.	тестирование	2
<b>ИТОГО</b>				<b>14</b>

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b> Программные комплексы для расчета максимальных расходов и уровней воды в водных объектах.		<b>Зачет</b>	<b>4</b>
	Модульная единица 1.2. Возможности программных комплексов.	Занятие № 1. Расчет максимальных уровней и расходов воды с помощью программных комплексов Flood&HighWater и MorfoStvor.	тестирование	4
2	<b>Модуль 2.</b> Программные комплексы для расчета вероятностных характеристик водных объектов.		<b>Зачет</b>	<b>2</b>
	Модульная единица 1.3 Гидрологические расчеты.	Занятие № 2. Расчет основных гидрологических характеристик с использованием программных комплексов Stokstat, Frequenc, HydroStatCalc, GidroStatistica.	тестирование	2
3.	<b>Модуль 3.</b> Программные комплексы в области конструирования и создания проектов.		<b>Зачет</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 3.1. Комплекс AutoCAD.	Занятие № 3. Знакомство с оболочкой AutoCad Civil, начало работы.	тестирование	2
	Модульная единица 3.2. Работа с файлами.	Занятие № 4. Создание, редактирование файлов чертежей, использование стилей и шаблонов.	тестирование	2
	Модульная единица 3.3. Привязка и отслеживание.	Занятие № 5. Объектная привязка и объектное отслеживание.	тестирование	2
	Модульная единица 3.4. Создание и редактирование объектов.	Занятие № 6. Создание и редактирование объектов, черчение и печать в AutoCAD Civil.	тестирование	2
<b>ИТОГО</b>				<b>14</b>

<sup>2</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

При изучении дисциплины «Основы математического моделирования в природообустройстве» самостоятельная работа организуется в виде:

- самостоятельное изучение тем и разделов (подготовка презентаций и докладов);
- самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по каждому модулю);

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1.</b> Программные комплексы для расчета максимальных расходов и уровней воды в водных объектах. <i>Вопросы для подготовки презентаций докладов, рефератов</i>			<b>10</b>
	Модульная единица 1.1. Расчет уровней и расходов.	Гидрологические характеристики водотоков в районе проектируемых ГТС, переходов (максимальный, годовой, минимальный приток воды в водохранилище), их расчет.	3
	Модульная единица 1.2. Возможности программных комплексов.	Связь расходов и уровней воды, построение морфоствора водотока, определение максимального уровня по меткам высоких вод.	2
<i>самоподготовка к текущему контролю знаний</i>			5
<b>Модуль 2.</b> Программные комплексы для расчета вероятностных характеристик водных объектов. <i>Вопросы для подготовки презентаций докладов, рефератов</i>			<b>10</b>
	Модульная единица 3.1. Гидрологические расчеты.	1. Статистические методы гидрологических расчетов при наличии материалов наблюдений. Норма, вариация, асимметрия гидрологических характеристик, кривые обеспеченности. 2. Гидрологические расчеты при недостаточности материалов наблюдений, гидрологическая аналогия, приведение коротких рядов к многолетнему периоду, модели регрессии.	5
<i>самоподготовка к текущему контролю знаний</i>			5
<b>Модуль 3.</b> Программные комплексы в области конструирования и создания проектов. <i>Вопросы для подготовки презентаций докладов, рефератов</i>			<b>24</b>
	Модульная единица 3.1. Комплекс AutoCAD.	Использование меню, панелей и инструментальных палитр.	5
	Модульная единица 3.2.	Различные методы ввода координат.	5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Работа с файлами.		
	Модульная единица 3.3. Привязка и отслеживание.	Совместное использование режимов объектного и полярного отслеживания.	5
	Модульная единица 3.4. Создание и редактирование объектов.	Присоединение растрового изображения к чертежу, нанесение размеров на чертеж.	5
	<i>самоподготовка к текущему контролю знаний</i>		4
	<b>ВСЕГО</b>		<b>44</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
...	...	
...	...	

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-4 – Способен проводить пред проектную подготовку технологических решений по очистке сточных вод	1-5	1-5	1-3 Модуль		тестирование, экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра природообустройства Направление подготовки (специальность) Природообустройство и водопользование  
 Дисциплина Основы математического моделирования в природообустройстве

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Лекции Практики	Географические и земельно-информационные системы: методические указания	М.Г. Ерунова	КрасГАУ	2013	+	Электр.	2		8.3	2
Лекции Практики	Современные технологии и оборудование для наземного мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий: методические рекомендации	В.Н. Воронков	Росинформагротех	2011	+		1		8.3	1
<b>Дополнительная</b>										
Лекции Практики	Речной сток и гидрологические расчеты. Компьютерный практикум	Д. В. Магрицкий.	М. : Издательство Юрайт, <a href="https://static.myshop.ru/product/pdf/277/2761810.pdf">https://static.myshop.ru/product/pdf/277/2761810.pdf</a>	2017.		Электр.		+	1	1
Лекции Практики	ЭУК на сервере «Гидроинформатика» Moodle <a href="http://e.kgau.ru/course/view.php?id=">http://e.kgau.ru/course/view.php?id=</a>	Иванова О.И.	Красноярский ГАУ	2019		Электр.		+	1	1

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Поли-техресурс») (Договор №114SL/01-2017 от 31.01.2017);
2. Межотраслевая электронная библиотека РУКОНТ <https://rucont.ru> (ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт») Договор 003/2222-2017 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.02.2017;
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com> (ООО «Издательство Лань») (Договор №58/17 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.01.2017).
4. ЭБС IprBook <http://www.iprbookshop.ru/78574.html> (ООО «Ай Пи ЭР Медиа») Лицензионный договор № 2619/17 на предоставление Коллекция Гуманитарные науки.
5. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru> (ООО «Электронное издательство Юрайт») Договор № 2906 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 23.01.2017.
6. СПС Консультант плюс (ООО Информационный центр «Искра») Договор №20059900202 об информационной поддержке – бессрочно).
7. <http://www.mpr.gov.ru> – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
8. <http://www.mpr.krskstate.ru> - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края

## **6.3. Программное обеспечение**

- 1) Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
- 2) Справочная правовая система «Консультант+», договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
- 3) Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012;
- 4) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL);
- 5) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
- 6) АBBYYFineReader 10 CorporateEdition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012
- 7) Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Бесплатно распространяемое ПО

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Виды текущего контроля: тестирование;

Промежуточный контроль –зачет;

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;

отдельно оцениваются личностные качества студента (исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ.

**Промежуточный контроль** по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования). Итоговая оценка зависит от результатов модульно-рейтинговой системы контроля знаний, указанной в рейтинг-плане.

### РЕЙТИНГ-ПЛАН

дисциплинарные модули	Календарный модуль 1				итого баллов
	баллы по видам работ				
	текущая работа	устный ответ	активность на занятиях	тестирование	
ДМ <sub>1</sub>	12	5,0	4,0	4,0	25
ДМ <sub>2</sub>	3	6,0	5,0	6,0	20
ДМ <sub>3</sub>	19	12	12	12	55
Итого за КМ <sub>1</sub>	34	23	21	22	100

**Академическая оценка** устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

100 – 60 баллов - зачет;  
59 – 0 - незачет.

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50 не допущен до зачета), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

**Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:**

Нормативная трудоемкость дисциплины - 72 ч.,зачет

В зачетных единицах:

- 1) нормативная трудоемкость 72 ч.: 36(зач. ед.) = 2 зач. ед.
- 2) зачет

**ИТОГО:** 2 зач. ед.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Л	<p>пр-кт Свободный, 70, Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-04</p> <p>Оснащенность: Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 25 шт. Стулья аудиторные – 50 шт.</p> <p>Оргтехника: мультимедийный проектор PanasonicPT-D3500Епульт</p>
	<p>пр-кт Свободный, 70, Компьютерный класс - 5-11</p> <p>Оснащенность: столы компьютерные – 14 шт., столы аудиторные 10 шт., стулья ауди-</p>

ПЗ	торные 32 шт. Стол преподавателя, стул преподавателя, маркерная доска. Оргтехника: а) Плоттер HPDesignJet 500/500PSPlus ; б) Компьютеры 15 шт. (системный блок (процессор Corei3 2120, клавиатура, мышь, фильтр) и монитор Samsung), выход в Internet.
СРС	пр-ктСвободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника:компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт.сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J;
	ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме зачета

Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний - тестированию. Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде докладов, презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста. Содержания и трудоемкости разделов дисциплины определяется количеством баллов по каждому дисциплинарному модулю согласно рейтинг-плана. Это баллы по текущей работе (посещение лекций, конспект); выполнение (практических работ); активность на занятиях (интерактивное участие); тестирование (ответ на вопросы). В течении семестра студент набирает баллы по каждому дисциплинарному модулю, по всем видам работ, минимальное количество баллов для получения допуска к промежуточному тестированию(зачету) – 50.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины долж-



на быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях. Преподаватель осуществляет оперативный контроль на каждом занятии в виде опроса и при самостоятельном выполнении практических работ, а также текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде проведения тестирования.

Конспект лекций должен фиксировать последовательно, схематично и кратко основные положения, формулировки, обобщения и выводы с выделением ключевых слов и терминов.

Материалы, которые вызывают трудности, необходимо отметить и попытаться найти ответ самостоятельно в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практических занятиях.

В качестве самостоятельной работы студенту предлагается:

- работа с основной и дополнительной литературой учебно-методического обеспечения дисциплины;
- более глубокое изучение вопросов, изучаемых на практических занятиях.

Задача самостоятельной работы – выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу с помощью анализа текстов литературных источников, лекций и материалов практических работ.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний (тестированию). Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде рефератов презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенного шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального плана обучения предусмотрены

различные формы проведения занятий: аудиторные занятия (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Согласно Положению об инклюзивном образовании для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание без барьерной архитектурной среды в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ учитывает потребности лиц с нарушениями зрения, слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях оборудованы специальные рабочие места для обучающихся, передвигающихся на кресло-колясках, с увеличенным полем рабочей поверхности, с учетом подъезда и разворота кресло-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. Учебные аудитории оборудованы специализированной техникой: джойстиком, для инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, индукциями и радиооборудованием для слабослышащих, компьютерами с программами чтения текста с экрана и голосовыми помощниками, контрастными и сенсорными клавиатурами, видео увеличителями для слабовидящих.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

ФИО, ученая степень, ученое звание

Иванова О.И., кандидат географических наук, доцент

---

(подпись)

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Основы математического моделирования в природообустройстве»

Дисциплина «Основы математического моделирования в природообустройстве» относится к разделу ФТД. Факультативные дисциплины Вариативной части блока ФТД учебного плана, подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных методами, способами и технологиями проектирования объектов природообустройства и водопользования при помощи компьютерных технологий. Исследование и изучение гидрологического режима рек необходимо для выполнения гидрологических и водохозяйственных расчётов при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений, а также для научных выводов и обобщений в гидрологии. Рассмотрены основные виды организации и устройства водомерных наблюдений, методы водомерных наблюдений и способы оформления результатов, методики полевых исследований рек, способы организации водомерных постов, способы производства промеров и порядок выполнения гидрологических работ. Приведены основные виды приборов для проведения гидрологических работ и методы работы с ними.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета.

Программа соответствует данному курсу.

Предложен справочный материал и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рецензент: И.Н. Гордеев

Начальник Гидрометцентра ФГБУ «Среднесибирское УГМС»

