

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

Институт землеустройства, кадастров и  
природообустройства  
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летягина Е.А.  
"30" марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н.И.  
"31" марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Моделирование береговых процессов  
ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 3

Семестры 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2022

Составители: к.г.н., доцент Кожуховский А.В.

«7» марта 2022 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 № 8 «10» марта 2022 г.

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

\_\_\_\_\_ «10» марта 2022 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 9 «23» марта 2022 г.

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

\_\_\_\_\_ «23» марта 2022 г.

И.о.Заведующего выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

\_\_\_\_\_ «23» марта 2022г.

## 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 «Моделирование береговых процессов» относится к дисциплинам по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Дисциплина реализуется в Институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой Природообустройства.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции: ПК-9 - Способен подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с такими гидрометеорологическими показателями, как солнечная радиация, атмосферные осадки, температура и влажность воздуха, геодинамических факторов: прибойные волны, береговые течения, береговая эрозия и др. Рассматриваются особенности воздействия геодинамических процессов на береговые линии водохранилищ на территории РФ, морфологические и морфометрические показатели природных процессов, динамика изменения береговых линий и прогнозирование их роста.

Студент познакомится с содержанием фонда гидрометеорологических данных (метеорологические и гидрологические ежегодники, ежемесячники, справочники, методическая литература, прогностическая информация). Практические задания, предусмотренные в учебной программе, позволят получить начальные навыки в использовании гидрометеорологической информации в гидрометеорологических и геодинамических расчетах и научиться использовать приборы для проведения работ по мониторингу водохранилищ. 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 зачета с использованием тестирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 18 часов, практические 36 часов, 54 часа самостоятельной работы студентов.

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

Дисциплина «Моделирование береговых процессов» включена в ОПОП, в часть дисциплины по выбору учебного плана.

Реализация в дисциплине «Моделирование береговых процессов» 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-9 - Способен подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Лавины и селевые потоки» являются: «Гидрогеология и основы геологии»; «Геоморфология»; «Гидрология, метеорология и климатология».

Дисциплина «Моделирование береговых процессов» является базовой для освоения в дальнейшем следующих дисциплин учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»: «Природопользование», «Геоэкология в природообустройстве», «Эксплуатация и мониторинг природно-техногенных комплексов», «Основы геокриологических наблюдений».

Особенностью дисциплины является овладение знаниями характера распределения опасных береговых участков водохранилищ по территории РФ, их морфологические и морфометрические особенности, динамики их изменения и прогнозирования их роста, а также способами и технологиями используемых при их моделировании.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации в форме тестов.

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

**Целью дисциплины** «Моделирование береговых процессов» является освоение студентами начальных знаний по особенностям формирования опасных (катастрофических) склоновых процессов, на примере береговых линий водохранилищ их прогнозированию, выполнению измерений, вычислений и оформлению результатов в соответствии с нормативами, принятыми при проведении изысканий при строительстве объектов природообустройства и на сети гидрометеослужбы РФ.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с видами организации и устройства наблюдений за береговыми линиями водохранилищ;
- получение знаний по организации промерных створов и определению их морфологических, морфометрических и термических особенностей;
- овладение методами обработки крупномасштабных топографических карт и планов прибрежных зон водохранилищ;
- ознакомление с методами составления прогнозов динамики изменения береговых линий;
- приобретение навыков обработки данных и материалов мониторинга водохранилищ;
- приобретение навыков в установлении зависимостей между опасным явлением и метеорологическими факторами;
- ознакомление со способами определения опасных береговых участков с оценкой возможного берегообрушения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9 - Способен подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природ-	<b>ИД-3</b> ПК -9- подготавливает аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными сис-	Знать: как подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и моделирования береговых процессов на территории РФ и Красноярского края;
		Уметь: подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и моделирования

но- хозяйственными и социально- экономическими территориальными системами	темами	береговых процессов на территории РФ и Красноярского края;
		Владеть: навыками подготовки аналитических материалов географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и моделирования береговых процессов на территории РФ и Красноярского края;

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 5	№
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/4	18/4	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		36/8	36/8	
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме				
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		42	42	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		12	12	
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	ПЗ	
<b>Модуль 1. Экзогенные процессы</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
Модульная единица 1.1. Предмет исследования. Цели и задачи курса.	14	4	4	6
Модульная единица 1.2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	16	2	6	8
Модульная единица 1.3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ.	16	2	6	8
Модульная единица 1.4. Структурно-геоморфологический метод.	14	2	4	8
<b>Модуль 2. Методы моделирования экзогенных процессов</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
Модульная единица 2.1. Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа.	12	2	4	6
Модульная единица 2.2. Геофизические методы.	12	2	4	6
Модульная единица 2.3. Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование.	12	2	4	6
Модульная единица 2.4. Создание цифровой модели рельефа.	12	2	4	6
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1. Экзогенные процессы

**Модульная единица 1.1.** Предмет исследования. Цели и задачи курса. История развития мониторинга водохранилищ. Первые научные исследования водохранилищ в Европе. История исследования водохранилищ в России – Советском Союзе. Динамика формирования ложа водохранилищ. Береговые процессы прибрежных зон.

**Модульная единица 1.2.** Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ. Экзогенные процессы – геологические процессы. Выветривание. (Физическое, химическое, органическое выветривание). Седиментогенез. Диагенез. Катагенез. Аккумуляция. Эрозия. Эоловые процессы, Солифлюкционные процессы. Карстовые процессы. Абразия. Волновые процессы. Прибойные процессы. Оползни. Осыпи и обвалы. Эрозия техногенного происхождения.

**Модульная единица 1.3.** Методы изучения геологического строения зон водохранилищ. Геологическая съемка. Площадная геологическая съемка мелкомасштабная (1: 1 000 000 и 1: 500 000), среднемасштабная (1: 200 000 и 1: 100 000) и крупномасштабная, или детальная (1: 50 000 и крупнее). Морфология берегов. Маршрутные наблюдения. Лабораторные исследования грунтов.

**Модульная единица 1.4.** Структурно-геоморфологический метод. Морфоструктурный анализ. Геоморфологический анализ и дешифрирование аэрокосмических снимков. Морфотектоника и связь с ней мерзлотных, гидрогеологических и других геологических явлений.

**Модуль 2.** Методы моделирования экзогенных процессов.

**Модульная единица 2.1.** Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа. Статика. «Stop & go» Кинематика. Кинематика в реальном времени (RTK).

**Модульная единица 2.2.** Геофизические методы. Метод электромагнитного зондирования становлением электромагнитного поля в ближней зоне (ЗСБ). Метод Зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ). Варианты технологии ЗСБ. Геофизические электроразведочные методы. Time-domain electromagnetics method (TDEM). Сейсмическое микрорайонирование. Измерение микросейсмического поля. Электротомография. Глубинное магнитовариационное зондирование. Георадарные исследования.

**Модульная единица 2.3.** Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование. Беспилотное воздушное судно. Классификация беспилотных летательных аппаратов. БПЛА гражданского назначения. Спутниковые навигационные приёмники (GPS или ГЛОНАСС) на БПЛА, эхолотах, радарх различного обзора. Лазерное сканирование. Кинематическое мобильное лазерное сканирование. Батиметрические воздушные лазерные сканеры. Лидарная съемка с БПЛА.

**Модульная единица 2.4.** Создание цифровой модели рельефа. Общие представления о создании цифровых карт. Координирование объектов. Теоретические основы типизации природных комплексов. Государственные и корпоративные стандарты создания цифровой карты.

#### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Экзогенные процессы</b>		<b>зачет</b>	<b>10</b>
	Модульная единица 1.1. Предмет исследования. Цели и задачи	Лекция № 1. Предмет исследования. Цели и задачи курса. История развития мониторинга водо-	тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	курса.	хранилищ.		
	Модульная единица 1.2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	Лекция № 2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	тестирование	2
	Модульная единица 1.3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ.	Лекция № 3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ. Геологическая съемка.	тестирование	2
	Модульная единица 1.4. Структурно-геоморфологический метод.	Лекция № 4. Структурно-геоморфологический метод. Морфоструктурный анализ. Геоморфологический анализ и дешифрирование аэрокосмических снимков.	тестирование	2
2	<b>Модуль 2. Методы моделирования экзогенных процессов.</b>		<b>зачет</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 2.1. Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа.	Лекция № 5. Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа.	тестирование	2
	Модульная единица 2.2. Геофизические методы.	Лекция № 6. Геофизические методы.	тестирование	2
	Модульная единица 2.3. Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование.	Лекция № 7. Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование.	тестирование	2
	Модульная единица 2.4. Создание цифровой модели рельефа.	Лекция № 8. Создание цифровой модели рельефа.	тестирование	2
	<b>ИТОГО:</b>			<b>18</b>

#### 4.4. Практические 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
-------	---	--	---	--------------

№ 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. Экзогенные процессы</b>			<b>20</b>
	Модульная единица 1.1. Предмет исследования. Цели и задачи курса.	Практика № 1. Динамика формирования ложа водохранилищ.	тестирование зачет	4
	Модульная единица 1.2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	Практика № 2. Экзогенные процессы – геологические процессы.	тестирование зачет	6
	Модульная единица 1.3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ.	Практика № 3. Площадная геологическая съемка	тестирование зачет	6
	Модульная единица 1.4. Структурно-геоморфологический метод.	Практика № 4. Геоморфологический анализ и дешифрирование аэрокосмических снимков.	тестирование зачет	4
2	<b>Модуль 2. Методы моделирования экзогенных процессов.</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 2.1. Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа.	Практика № 5. Статика. «Stop & go» Кинематика. Кинематика в реальном времени (RTK)	тестирование зачет	4
	Модульная единица 2.2. Геофизические методы.	Практика № 6. Методы Зондирования.	тестирование зачет	4
	Модульная единица 2.3. Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование.	Практика № 7. Виды БПЛА съёмки.	тестирование зачет	4
	Модульная единица 2.4. Создание цифровой модели рельефа.	Практика № 8. Создание цифровой модели рельефа.	тестирование зачет	4
	<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>

#### 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 «Моделирование береговых процессов» предусмотрены следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ 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. Экзогенные процессы</b>			<b>30</b>
1	Модульная единица 1.1. Предмет исследования. Цели и задачи курса. Модульная единица 1.2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Береговые процессы прибрежных зон.	4
2	Модульная единица 1.3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Эрозия техногенного происхождения.	6
3	Модульная единица 1.1. Предмет исследования. Цели и задачи курса. Модульная единица 1.2. Классификация геологических и геодинамических процессов в береговой зоне водохранилищ.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Лабораторные исследования грунтов.	6
4	Модульная единица 1.3. Методы изучения геологического строения зон водохранилищ.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Морфотектоника	6
<b>Модуль 2. Методы моделирования экзогенных процессов.</b>			<b>24</b>
5	Модульная единица 2.1. Методы и подходы спутниковой геодезии при построении цифровой модели рельефа.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Статика. «Stop & go» (RTK)	4
6	Модульная единица 2.2. Геофизические методы.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Георадарные исследования.	4
7	Модульная единица 2.3. Беспилотные летательные аппараты и 3-D лазерное и ультразвуковое сканирование.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		GPS и ГЛОНАСС на БПЛА	4
8	Модульная единица 2.4. Создание цифровой модели рельефа.	Самоподготовка к практическим занятиям	2
		Государственные и корпоративные стандарты создания цифровой карты.	4
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>

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

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены	

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

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

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-9 - Способен подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами	1–8	1–8	1–8		тестирование зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Природообустройства. Направление подготовки (специальность) 20.03.02. Природообустройство и водопользование  
 Дисциплина «Моделирование береговых процессов».

Вид занятий	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	Речной сток и гидрологические расчеты. Компьютерный практикум	Д. В. Магрицкий.	М. : Издательство Юрайт, <a href="https://static.my-shop.ru/product/pdf/277/2761810.pdf">https://static.my-shop.ru/product/pdf/277/2761810.pdf</a>	2017.		Электр.		+	1	1
Лекции Практики	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	К. И. Зуев	Владимир : Изд-во ВлГУ, <a href="https://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/08.03.01/Vod_osn_i_vodootv/Metod_doc/Avtomatizacija_VV_uch_posobie.pdf">https://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/08.03.01/Vod_osn_i_vodootv/Metod_doc/Avtomatizacija_VV_uch_posobie.pdf</a>	2016		+			1	1
<b>Дополнительная</b>										
Лекции Практики	Основы метеорологии, климатологии и гидрологии	Д.А. Бураков	КрасГАУ	2011	+	+		+	1	10+ ИР-БИС 64+

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 преподавателем, ведущим лекционные и практические работы по дисциплине в следующих формах:

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

Если принять общую трудоемкость дисциплины за 100 баллов, то распределение баллов по видам работ следующее: выполнение текущей работы 0-20, активность на занятиях 0-10, выполнение практических работ 0-10 текущий контроль (тестирование) 0-40, зачет 0-20.

Таблица 8

### Рейтинг-план

Календарный модуль 1						
дисциплинарные модули	баллы по видам работ					итого баллов
	текущая работа	активность на занятиях	Выполнение практических работ	тестирование	зачет	
ДМ <sub>1</sub>	10	5	5	20		40
ДМ <sub>2</sub>	10	5	5	20		40
Итоговый контроль					20	20
Итого за КМ <sub>1</sub>	20	10	10	40		100

Критерии выставления оценок по двухбалльной системе:

Академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

80 – 60 баллов – зачет.

59 – 0 баллов – незачет.

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

**Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:**

Нормативная трудоемкость дисциплины - 108 ч. = 108 + экзамен

В зачетных единицах:

1) нормативная трудоемкость 108ч. (зач. ед.) = 3 зач. ед.

**ИТОГО:**

3 зач. ед.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятия	Аудиторный фонд
Л	<p>пр-кт Свободный, 70, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-09</p> <p>Оснащенность: Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Демонстрационные плакаты, карты почвенные, географические, образцы курсовых работ, курсовых проектов, расчетно-графических работ. Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный –20 шт. Стулья аудиторные – 40 шт.</p> <p>Оргтехника: Переносное мультимедийное оборудование проектор ViewSonicPJD5126</p>
ПЗ	<p>пр-кт Свободный, 70, Лаборатория гидрометеорологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-09</p> <p>Оснащенность: ертушка, рейка (геодезическая складная), анемометр, измеритель видимости поляризонный М-53А, анемометр ручной индукционный АРИ-49, барометр-анероид, гальванометр стрелочный актинометрический ГСА-ІМА, термометры метеорологические, психрометр аспирационный типа МВ-4м, термограф, барограф, весы лабораторные (аналитические), рН-метр, влагомер. нивелир.</p> <p>Доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный –20 шт. Стулья аудиторные – 40 шт.</p>
СРС	<p>пр-кт Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02</p> <p>Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт.</p> <p>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;</p> <p>ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06</p> <p>Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.</p>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 коллоквиума; промежуточный контроль по результатам семестра в форме зачета.

Содержание дисциплины разделено на два дисциплинарных модуля. Первый модуль состоит из 4 модульных единиц. Здесь рассматриваются общие сведения о снежных лавинах. Второй модуль состоит из 2 модульных единиц, где рассматриваются селевые явления.

По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде коллоквиума.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения акту-

альных 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 должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель должен осуществлять оперативный и текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде опросов.

Для дистанционного обучения применяется использование электронно-информационной образовательной среды на платформе LMS Moodle в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

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

Рекомендуется уделять внимание индивидуальной работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов рекомендуется осуществлять с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

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 разработал:**

Кожуховский А.В., к.г.н., доц.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Рецензия

### на рабочую программу «Моделирование береговых процессов»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль «Водные ресурсы и водопользование». В ней подробно изложены цели, задачи, структура и содержание дисциплины, а также профессиональные компетенции при производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности, которыми должен обладать выпускник по результатам освоения основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции:

ПК-9 - Способен подготавливать аналитические материалы географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: 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 УТМС»

