

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 11:37:03

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства
и водопользования**

ОПОП по направлению

20.03.02 Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01.02 Основы моделирования русловых процессов

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование с до-
полнительной квалификацией "Экономист предприятия"**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -

Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Разработчик,

Ж.А. Тусупбеков

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	8
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	8
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	10
6. Лабораторные занятия по курсу и подготовка студента к ним	11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	12
8. Входной контроль остаточных знаний студентов по предшествующим дисциплинам	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов	16
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	18

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – познакомить студентов с основой знаний по кинематике и динамике русловых потоков, формированию и транспорту речных наносов, русловым процессам, методам расчета течений в реках и русловых деформаций, а также с основными понятиями и расчетами закономерностей формирования и транспорта речных наносов и изменения строения речного русла.

1. Знать:

- теоретические и методические основы русловедения;
- основные факторы и формы проявления русловых процессов;
- основные подходы к типизации русловых процессов.

2. Уметь (использовать) владеть:

- анализировать взаимосвязи между гидравлическими и морфометрическими характеристиками естественных русел;
- использовать методы анализа и расчета течений в речных руслах;
- движения и стока речных наносов и русловых деформаций.

3. Иметь опыт:

- базовыми методиками учета динамики русловых потоков и теории русловых процессов при водохозяйственном строительстве.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования.	ИД-2 _{ПК-2} - проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, физических и химических процессах, протекающих во время руслоформирующих процессах.	Умеет осуществлять, контролировать, получать результаты прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Способен анализировать и обрабатывать результаты исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения.

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (зачет)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-2 —	ИД-2 _{ПК-2}	Полнота знаний	Знает о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, физических и химических процессах, протекающих во время руслоформирующих процессах.	Не знает о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, физических и химических процессах, протекающих во время руслоформирующих процессах.	Знаком с методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, Ориентируется в основных методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, физических и химических процессах, протекающих во время руслоформирующих процессах. Знает о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств водных ресурсов, физических и химических процессах, протекающих во время руслоформирующих процессах.			Выполнение и сдача РГР, собеседование (контрольная работа)
		Наличие умений	Умеет осуществлять, контролировать, получать результаты прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Не умеет осуществлять, контролировать, получать результаты прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Ориентируется в методах получения результата прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. Знает алгоритм получения результата прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения. Умеет осуществлять, контролировать, получать результаты прикладных исследований в сфере моделирования русловых процессов при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.			

		Наличие навыков (владение опытом)	Способен анализировать и обрабатывать результаты исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Не способен анализировать и обрабатывать результаты исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знаком с методами анализа и обработки результатов исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения. Знает о способах анализа и обработки результатов исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения. Способен анализировать и обрабатывать результаты исследований объектов моделирования для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах при проектировании сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения.	
--	--	-----------------------------------	---	--	--	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоёмкость, час			
		1 семестр, курс*			
		Очная форма		заочная форма	
		№ 7 сем.	№ сем.	№ 4 курса	№ курса
1. Контактная работа		36		12	
1.1. Аудиторные занятия, всего		36		12	
- лекции		8		4	
- практические занятия (включая семинары)		10		4	
- лабораторные работы		18		4	
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)		-			
2. Внеаудиторная академическая работа		36		56	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- расчетно-графическая работа		18		26	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		8		20	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		6		6	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		4		4	
3. Подготовка и получение зачета по итогам освоения дисциплины				4	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	72		72	
	Зачетные единицы	2		2	

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоёмкость раздела и ее распределе- ние по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и проме- жуточной аттестации	№Некомпетенций, на формирова- ние которых ориентирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа				Консультации (в соот- ветствии с учебным планом)				
			всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные		всего			Фиксированные виды
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Введение. Основы моделирова- ния русловых процессов	7	3	1	2		*	4		Выполне- ние РГР, собесе- дование (кон- трольная работа)	ПК-2
2	Основы динамики жидкости	7	3	1		2	*	4	2		
3	Движение воды в естественных руслах	6,5	2,5	0,5		2	*	4	2		
4	Движение взвешенных и влеко- мых наносов	6,5	2,5	0,5		2	*	4	2		
5	Классификации речных русел и русловых процессов	7	3	1	2		*	4			
6	Типизация русловых процессов и форм их проявления	9	5	1	2	2	*	4	2		
7	Влияние антропогенной дея- тельности на русловые процес- сы	9	5	1	2	2	*	4	2		

8	Методика исследований и моделирование речных потоков и русловых процессов	9	5	1	2	2	*	4	2		
9	Расчеты и прогнозы русловых деформаций	11	7	1	2	4	*	4	4		
	Промежуточная аттестация						*			зачет	
Итого по дисциплине		72	36	8	10	18	*	36	18		
Заочная форма обучения											
1	Введение. Основы моделирования русловых процессов	6,5	0,5	0,5			*	6		Выполнение РГР, собеседование (контрольная работа)	ПК-2
2	Основы динамики жидкости	7	1	0,5		0,5	*	6	4		
3	Движение воды в естественных руслах	7	1	0,5		0,5	*	6	4		
4	Движение взвешенных и влекомых наносов	7	1	0,5		0,5	*	6	4		
5	Классификации речных русел и русловых процессов	7	1	0,5	0,5		*	6	2		
6	Типизация русловых процессов и форм их проявления	7,5	1,5		1	0,5	*	6	2		
7	Влияние антропогенной деятельности на русловые процессы	8	2	0,5	1	0,5	*	6	2		
8	Методика исследований и моделирование речных потоков и русловых процессов	8	2	0,5	1	0,5	*	6	2		
9	Расчеты и прогнозы русловых деформаций	10	2	0,5	0,5	1	*	8	6		
	Промежуточная аттестация	4					*			зачет	
Итого по дисциплине		68+4	12	4	4	4	*	56	26		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. Основы моделирования русловых процессов. Деформации русел рек в природе и жизни человека. Русловые процессы – наука о взаимодействии текущей воды и подстилающей поверхности, предмет, задачи, подразделения, связь с другими науками.	1	0,5	с использованием презентации
2	1	Основы динамики жидкости. Кинематика жидкости. Частица жидкости. Линии тока и траектории. Силы, действующие в сплошной среде. Уравнение Навье – Стокса. Уравнения турбулентного движения: свойства турбулентного движения, уравнение Рейнольдса турбулентные пульсации. Распределение осредненных скоростей и гидравлическое сопротивление в потоке.	1	0,5	
3	2	Движение воды в естественных руслах. Движение воды по поперечному сечению потока. Гидравлическое сопротивление естественных русел. Сопротивление донных форм. Движение воды в открытом русле в период паводка. Особенности движения воды при неустановившемся движении. Движение воды на участках отрыва потока от берегов. Движение воды на изгибе русла (поперечные течения, процесс меандрирования). Движение воды в боковых потоках и разветвление естественных русел.	0,5	0,5	
4	2	Движение взвешенных и влекомых наносов. Физико-механические свойства наносов. Типизация наносов по различным признакам. Стадии движения наносов. Движение влекомых наносов. Расход влекомых наносов на безгрядном дне. Донные волны и их движение. Движение взвешенных наносов. Распределение взвешенных частиц по вертикале. Натурные и лабораторные наблюдения за движением наносов. Зависимость между мутностью и гидравлическими элементами потока. Транспортирующая способность потока. Расход и сток наносов.	0,5	0,5	
5	2	Классификации речных русел и русловых процессов. Типизации М.А. Великанова, К.И. Россинского и И.А. Кузьмина, Л. Леополда и М. Уолмэна, ГГИ, МГУ. Ленточно-грядовый и побочный типы руслового процесса. Расчет расхода донных наносов. Перекаты и перекатные участки, их роль в регулировании стока наносов по длине реки.	1		с использованием презентации
6	3	Типизация русловых процессов и форм их проявления. Принципы и подходы к классификации речных русел. Типы русловых процессов: принципы типизации, русловые процессы на равнинных реках, русловые процессы на горных реках. Виды русловых деформаций. Иерархия форм русла. Формы руслового рельефа.	1	0,5	
7	3	Влияние антропогенной деятельности на русловые процессы. Влияние хозяйственной деятельности на факторы	1	0,5	

		русловых процессов. Качественные представления о влиянии на русловые процессы гидротехнических сооружений и водных мероприятий: плотины, мостовые переходы, русловые карьеры, целенаправленные воздействия на русловые процессы (обеспечение судоходных глубин, землечерпание и пр.), русловыправительные работы.			
8	4	Методика исследований и моделирование речных потоков и русловых процессов. Моделирование речных потоков. Критерии подобия, применяемые при моделировании. Гидравлическое моделирование на жестких и размываемых моделях. Метод натурального (свободного) моделирования. Аэродинамические модели. Гидроморфологический анализ русловых процессов.	1	0,5	
9	4	Расчеты и прогнозы русловых деформаций. Общие положения методик расчета и прогноза русловых деформаций (стеснение строительными перемычками, заиление водохранилищ, деформации русла выше и ниже ГТС, эксплуатационное землечерпание, расчет объема стока наносов на размываемых каналах и пр.). Нормативные документы (ГОСТы, СНиПы). Водоохранные мероприятия.	1	0,5	
Общая трудоемкость лекционного курса			8	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		-	- очная/очно-заочная форма обучения		
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
2	1	Тема 2. Движение воды в естественных руслах. Практическая работа № 1. Расчет скорости потока.	2	1		УЗ СРС
3	2/3	Тема 3. Движение взвешенных и влекомых наносов. Практическая работа № 2. Расчет твердого стока реки.	4	1		УЗ СРС
3	4	Практическая работа № 3. Изучение донных гряд на основе анализа батиметрической карты участка реки.	2	1		УЗ СРС
7	5	Тема 7. Расчеты и прогнозы русловых деформаций. Практическая работа № 5. Прогноз объемов землечерпания на реках с песчаными перекатами.	2	1		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		10	- очная/очно-заочная форма обучения			
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения			
В том числе в форме семинарских занятий						

- очная/очно-заочная форма обучения			
- заочная форма обучения			
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.			
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1 Выполнение и сдача расчетно-графической работы

7.1.1 Место расчетно-графической работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графических работ:

№	Наименование раздела
2	Раздел 2. Движение воды в естественных руслах.
3	Раздел 3. Движение взвешенных и влекомых наносов.
6	Раздел 6. Влияние антропогенной деятельности на русловые процессы.
7	Раздел 7. Расчеты и прогнозы русловых деформаций.

Исходные данные к расчетно-графической работе выдаются преподавателем на аудиторном занятии. Расчетно-графическая работа подготавливается бакалавром индивидуально на основе лекционных, практических занятий и самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем основной и дополнительной учебной литературы по теме расчетно-графической работы.

Соответствующие учебным задачам темы расчетно-графической работы:

1. Расчет скорости потока.
2. Расчет твердого стока реки.
3. Изучение донных гряд на основе анализа батиграфической карты участка реки.
4. Расчет скорости плановых деформаций русла при прокладке подрусловых переходов.
5. Прогноз объемов землечерпания на реках с песчаными перекатами.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ расчетно-графической работы

В результате проверки расчетно-графической работы, работа зачтена или не зачтена. Работа оценивается по четырем показателям:

1. оценки качества процесса подготовки расчетно-графической работы;
- оценки содержания расчетно-графической работы (правильность выполнения);
- оценки оформления расчетно-графической работы;

Каждый показатель оценивается по следующим показателям:

Расчетно-графическая работа зачтена, если:

- бакалавр ритмично выполнял план написания расчетно-графической работы;
- полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы;
- оформление расчетно-графической работы соответствует предъявляемым требованиям;
- при сдаче работы бакалавр на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Расчетно-графическая работа не зачтена, если:

- бакалавр нарушал сроки написания расчетно-графической работы и ее сдачи;
- в расчетно-графической работе содержатся грубые теоретические ошибки, расчетно-графическая работа имеет поверхностную аргументацию по основным положениям темы;
- оформление расчетно-графической работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании у бакалавра наблюдается частичное или полное не владение материалом расчетно-графической работы, бакалавр не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Не зачтенная расчетно-графическая работа, полностью перерабатывается и представляется заново.

7.1.2 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графических работ

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графических работ–

см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

7.1.3 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

7.2 Выполнение и сдача лабораторных работ Темы и вопросы лабораторных занятий по дисциплине

7.2.1 Место лабораторных работ в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением лабораторной работы:

№	Наименование раздела
6	Типизация русловых процессов и форм их проявления.
7	Влияние антропогенной деятельности на русловые процессы
8	Методика исследований и моделирование речных потоков и русловых процессов.

Соответствующие учебным задачам темы лабораторных работ:

1. Расчет скорости плановых деформаций русла при прокладке подрусовых переходов.
2. Инженерные изыскания для проектирования речных гидротехнических сооружений
3. Гидравлическое моделирование при проектировании речных гидротехнических сооружений
4. Математическое моделирование при проектировании речных гидротехнических сооружений

7.2.2 Общие методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

При изучении конкретной темы лабораторной работы, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме лабораторной работы прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо самостоятельно ознакомиться представленным списком литературы по теме работы, что потом следует продемонстрировать на занятии. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов (обучающийся может воспользоваться одним из предложенных методов или выбрать любой свой).

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных работ занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент справился с выполнением лабораторной работы на основе самостоятельного изученного материала, смог провести опыт и получить достоверные результаты.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, во время проведения опыта допустил ошибки и получил не достоверные результаты.

7.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графических работ

1. Материально-техническое обеспечение процесса подготовки и выполнения лабораторных работ – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса подготовки и выполнения лабораторных работ учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

7.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

7.3 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Роль процессов автоматического выравнивания транспортирующей способности потока в формировании продольного профиля реки.	8	Собеседование (контрольная работа)
3	Регуляционные сооружения на реках. Методы направленного воздействия на скорости русловых деформаций.	10	Собеседование (контрольная работа)
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			
Заочная форма обучения			
1	Роль процессов автоматического выравнивания транспортирующей способности потока в формировании продольного профиля реки.	6	(контрольная работа)
3	Регуляционные сооружения на реках. Методы направленного воздействия на скорости русловых деформаций.	6	(контрольная работа)
7	Гидроморфологический анализ русловых процессов.	8	(контрольная работа)
7	Модели деформации русел.	6	(контрольная работа)
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время проведения рубежного контроля (контрольная работа) выполнения расчетно-графической работы и прохождения итогового контроля - зачет.

7.4 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР.	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Изучить лекцию на заданную лабораторную работу; 2) Изучить раздаточный материал; 3) разобраться в методике проведения лабораторной работы	6
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР.	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Изучить лекцию на заданную лабораторную работу; 2) Изучить раздаточный материал; 3) разобраться в методике проведения лабораторной работы	6

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы по пройденному материалу, использует профессиональную терминологию, успешно выполняет практические и лабораторные работы.

– оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала не раскрыта, студент путается в терминологии, не четко излагает материал, не способен делать самостоятельные выводы, не выполнил практические задания и лабораторные работы.

7.5 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование	Выборочный	По результатам изучения разделов дисциплины	2
Контрольная работа	Фронтальный	По результатам освоения дисциплины	2
Заочная форма обучения			
Собеседование	Выборочный	По результатам изучения разделов дисциплины	2
Контрольная работа	Фронтальный	По результатам освоения дисциплины	2

8. Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам

Входной контроль проводится в рамках семинарских занятий с целью выявления реальной готовности бакалавров к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме устного опроса.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Понятие расхода.
2. Стоковые характеристики.
3. Условия формирования стока.

4. Основные законы гидродинамики.
5. Основные законы гидростатики.
6. Водные объекты и их классификации.
7. Восстановление водных объектов.
8. Русловые деформации

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы по представленным вопросам, использует профессиональную терминологию.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала не раскрыта, студент путается в терминологии, не четко излагает материал, не способен делать самостоятельные выводы.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл контрольную работу; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят контрольную работу. Контрольная работа является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2 Примерный перечень вопросов к контрольной работе

Вопросы к контрольной работе

1. Линии тока и траектории.
2. Силы, действующие в сплошной среде.
3. Уравнение Навье – Стокса.
4. Уравнения турбулентного движения: свойства турбулентного движения
5. Уравнение Рейнольдса.
6. Распределение осредненных скоростей в потоке
7. Гидравлическое сопротивление в потоке.

Тема 2.

Вопросы к контрольной работе

1. Движение воды по поперечному сечению потока.

2. Движение воды в открытом русле в период паводка.
3. Особенности движения воды при неустановившемся движении.
4. Движение воды на участках отрыва потока от берегов.
5. Особенности движение воды на изгибе русла.
6. Движение воды в боковых потоках
7. Движение воды в разветвлениях естественных русел.

Тема №3

Вопросы к контрольной работе

1. Физико-механические свойства наносов.
2. Типизация наносов по различным признакам.
3. Стадии движения наносов.
4. Движение влекомых наносов.
5. Донные волны и их движение.
6. Движение взвешенных наносов.
7. Транспортирующая способность потока.

Тема №4

Вопросы к контрольной работе

1. Свойства руслового процесса.
2. Русловые деформации (типы и условия их проявления).
3. Классификация русел по степени их устойчивости.
4. Общие законы эрозионных и русловых процессов.
5. Факторы русловых процессов.
6. Условия формирования речных русел.

Тема №5

Вопросы к контрольной работе

1. Типы русловых процессов.
2. Принципы типизации русловых процессов.
3. Русловые процессы на больших равнинных реках.
4. Русловые процессы на малых равнинных реках.
5. Русловые процессы на горных реках.
6. Виды русловых деформаций.
7. Иерархия форм русла.
8. Формы руслового рельефа.

Тема №6

Вопросы к контрольной работе

1. Влияние на русловые процессы гидротехнических сооружений и плотин.
2. Влияние на русловые процессы мостовых переходов.
3. Влияние на русловые процессы русловых карьеров.
4. Влияние на русловые процессы русловыправительных работ.

Тема №7

Вопросы к контрольной работе

Основные положения при проведении расчета и прогноза русловых деформаций.

Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

- *оценка «отлично»* соответствует ответу - изложенному профессиональным языком с владением специальными терминами в области моделирования русловых процессов в взаимосвязи и четкой оценкой для инженерного дела. В ответе должно быть отражено четкое понятие поставленных вопросов и правильное решение задачи на конкретных примерах показана суть вопросов, ответ необходимо сопровождать схемами, рисунками.

- *оценка «хорошо»* - ставится, если студент недостаточно владеет профессиональным языком и недостаточно полно представляет проблему, при этом в ответе отражено понятие поставленных вопросов на конкретных примерах, показана суть вопросов в целом, при этом задача должна быть решена правильно.

- *оценка «удовлетворительно»* - заслуживает студент, элементарно представляющий природные процессы в области гидрологии, метеорологии и климатологии, без взаимосвязи и четкой оценки для инженерного дела. В то же время в пределах вопросов имеет ясное представление и отвечает на дополнительные вопросы. Задачу решает с помощью экзаменатора.

- *оценка «неудовлетворительно»* - ставится, если студент не ориентируется в поставленных вопросах и не может объяснить сути вопроса, задача не решена.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ

**литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины
Б1.В.01.02 Основы моделирования русловых процессов
(на 2025/26 уч. год)**

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Макаревич, А. А. Речной сток и русловые процессы : учебное пособие / А. А. Макаревич, А. Е. Яротов. — Минск : БГУ, 2019. — 115 с. — ISBN 978-985-566-752-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180466 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Нагалецкий, Ю. Я. Гидрология : учебное пособие / Ю. Я. Нагалецкий, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалецкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-3272-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213194 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Природообустройство : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1807-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212003 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-48094-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341153 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Тусупбеков, Ж. А. Регулирование стока : учебное пособие / Ж. А. Тусупбеков, Н. Л. Ряполова, В. С. Надточий. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-881-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153571 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Чалов, Р. С. Русловые процессы (русловедение) : учебник / Р. С. Чалов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 569 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18759. — ISBN 978-5-16-011036-3. — Текст : электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/2126522 . — Режим доступа: по подписке.	https://znanium.ru
Экология. — Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	РУКОНТ (2016-2018, 2024, 2025)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)
ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Справочно-правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
Электронно-библиотечная система "Рукопт"	https://lib.rucont.ru/search
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://do.omgau.ru