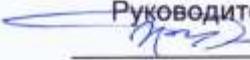


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.10.2023 09:01:14
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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 подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.И. Кныш
«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Н.В. Гоман
«23» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.19 Гидрофизика**

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

Разработчик (и) РП:

старший преподаватель


П.С. Ткачев

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
старший преподаватель


В.В. Попова

Начальник управления информационных
технологий


П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ


Г.А. Горелкина

Директор НСХБ


И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 25.05.2020 г. № 685.

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, организационно-управленческий, проектно-исследовательский, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области физики вод суши.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;	ИД-1 _{ОПК-1} Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знать общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Уметь анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Иметь навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических знаний, учета требований экологической и производственной безопасности;	ИД-1 _{ОПК-2} решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Знать общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	Уметь описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Иметь навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.
-------	---	---	--	--	--

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

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								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} - Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Полнота знаний	Знать общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не знает общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Поверхностно ориентируется в основных сведениях о компонентах природы Свободно ориентируется в основных сведениях о компонентах природы Знает общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования		Тестирование, расчетная работа	
		Наличие умений	Уметь анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Не умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Знаком с оценкой физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем Умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий			
		Наличие навыков (владение опытом)	Иметь навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт	Не имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт	Имеет первичные навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт. Имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт. Имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт			
ОПК2	ИД-1 _{ОПК-2} - решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием	Полнота знаний	Знать общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных	Не знает общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных	Поверхностно знаком со сведениями о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах Знает общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах.		Тестирование, расчетная работа	

	на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ		телах	телах	Знает общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	
		Наличие умений	Уметь описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Не умеет описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Поверхностно знаком с описанием балансов энергии, воды и других веществ в геосистемах. Умеет описывать круговороты и балансы энергии веществ. Умеет описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	
		Наличие навыков (владение опытом)	Иметь навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	Не имеет навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	Владеет навыками выделения элементов водных экосистем Владеет навыками выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем. Имеет навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.17 Гидрология, метеорология и климатология	- знать и понимать закономерности формирования стока; - уметь определять метеорологические и гидрологические характеристики; - владеть навыками расчета основных гидрологических характеристик;	Б1.О.20 Гидравлика	Б2.О.01.01(У) Изыскательная практика (Гидрометеорологическая)
Б1.О.06 Высшая математика	- знать дифференциальные исчисления, основы математической статистики; - уметь использовать математические методы в практической деятельности; - владеть методами математического моделирования;	Б1.О.16 Гидрогеология и основы геологии	
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в __2__ семестре (-ах) __1__ курса.

Продолжительность семестра (-ов) __14 2/6__ недель.

Вид учебной работы	Трудовое количество, час			
	семестр, курс*			
	Очная форма		заочная форма	
	№ 2 сем.	№ сем.	№ 2 курса	№ курса
1. Контактная работа	36		12	
1.1. Аудиторные занятия, всего	36		12	
- лекции	18		6	
- практические занятия (включая семинары)				
- лабораторные работы	18		6	
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**				
- расчетная работа	18		24	
-				
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10		18	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	6		8	
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):	2		6	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины			4	
ОБЩАЯ трудовое количество дисциплины:	Часы	72	72	
	Зачётные 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.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа					ВАРС				
		всего	лекции	занятия		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды			
				практические (всех форм)	лабораторные						
2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Очная/очно-заочная форма обучения											
1	Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда, снега.	8	4	4				4	4	Тестирование	ОПК-1 ОПК-2
2	Основные положения теплообмена.	10	6	2		4		4	2		ОПК-1 ОПК-2
3	Стационарное и нестационарное температурное поле.	10	4	2		2		6	2		ОПК-1 ОПК-2
4	Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	16	8	4		4		8	4		ОПК-1 ОПК-2
5	Ледотехнический расчет водоемов и водотоков.	16	8	4		4		8	4		ОПК-1 ОПК-2
6	Испарение с поверхности воды, снега, льда и почвы.	12	6	2		4		6	2		ОПК-1 ОПК-2
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	зачет	
	Итого по дисциплине	72	36	18		18		36	18		
Заочная форма обучения											
1	Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда, снега.	9	1	1				8	6	Тестирование	ОПК-1 ОПК-2
2	Основные положения теплообмена.	10	2	1		1		8	2		ОПК-1 ОПК-2
3	Стационарное и нестационарное температурное поле.	10	2	1		1		8	2		ОПК-1 ОПК-2
4	Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	15	3	1		2		12	6		ОПК-1 ОПК-2
5	Ледотехнический расчет водоемов и водотоков.	14	2	1		1		12	6		ОПК-1 ОПК-2
6	Испарение с поверхности воды, снега, льда и почвы.	10	2	1		1		8	2		ОПК-1 ОПК-2
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	зачет	
	Итого по дисциплине	68+ 4	12	6		6		56	24		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: 1. Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда, снега. 1) физические свойства и аномалии воды. Физические свойства водяного пара в атмосфере. Физические свойства льда, снега, снежного покрова.	4	1	с использованием наглядного материала
	2	2) Физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове.			
2		Тема: 2. Основные положения теплообмена.	2	1	с использованием презентации
	3	1) Теплота и температурное поле.			
	4	2) Тепловой поток. Коэффициент теплопроводности. Теплопередача и теплоотдача.			
5	3) Количественная оценка конвективной теплоотдачи, лучистого теплообмена, теплопередачи и теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.				
3		Тема: 3. Стационарное и нестационарное температурное поле.	2	1	с использованием презентации
	6	1) Теплопроводность плоского тела, в том числе с внутренним источником теплоты. Стационарное температурное поле.			
7	2) Численный метод решения уравнения теплопроводности для одномерного температурного поля. Аналитические методы решения уравнения теплопроводности.				
4		Тема: 4. Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	4	1	с использованием презентации
	8	1) Дифференциальное уравнение температурного поля турбулентного потока. Уравнение теплового баланса непроточного водоема.			
9	2) Расчет температуры воды в водоеме, в том числе и по глубине. Расчет температуры воды открытого водотока. Конвективные течения в водоемах. Годовой термический цикл водоема.				
5		Тема: 5. Ледотехнический расчет водоемов и водотоков.	4	1	с использованием наглядного материала
	10	1) Формирование ледяного покрова. Расчет толщины ледяного покрова.			
11	2) Схематизация ледотермических процессов в НБ ГЭС. Расчет площади полыньи НБ ГЭС и ее шугопродуцирующей части.				
6		Тема: 6. Испарение с поверхности воды, снега, льда и почвы.	2	1	с использованием наглядного материала
	12	1) Физика процесса испарения с поверхности воды и факторы, его определяющие. Расчет испарения с поверхности воды, снега, льда и поверхности почвы.			
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		
- заочная форма обучения		6	- 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					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2-6	1/3	1	Изучение, определение и описание термических процессов водоемов.	6	2	+	-	
	4-9	2	Определение основных параметров и характеристик снежного покрова и льда	18	4	-	+	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	18	6	x		
<p><i>Примечания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2 								

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение сдачи расчетной работы по дисциплине

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых обучающимися и сопровождается или завершается подготовкой и сдачей расчётной работой:

№	Наименование раздела
1	Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда, снега.
2	Основные положения теплообмена.
3	Стационарное и нестационарное температурное поле.
4	Гидротермический расчет водоемов и водотоков.
5	Ледотехнический расчет водоемов и водотоков.
6	Испарение с поверхности воды, снега, льда и почвы.

5.1.2. Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетной работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетной работы – см. Приложение 6.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» присваивается за качественное оформление работы, правильные ответы на вопросы;
- оценка «не зачтено» по работе выставляется, если обучающийся не смог дать грамотный ответ на вопросы.

5.2 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	Вода в почвогрунтах и снеге. - основные понятия и виды передвижения влаги в почве; - мерзлотное пучение некоторых почв и грунтов; - роль термического режима снежного покрова в образовании лавин;	4	тестирование
2	Ледотехнический режим водоемов и водотоков. - зажорные явления на реках; - разрушение ледяного покрова; - заторные явления на реках; - воздействие льда на гидротехнические сооружения.	6	тестирование
Заочная форма обучения			
1	Вода в почвогрунтах и снеге. - основные понятия и виды передвижения влаги в почве; - мерзлотное пучение некоторых почв и грунтов; - роль термического режима снежного покрова в образовании лавин;	8	тестирование
2	Ледотехнический режим водоемов и водотоков. - зажорные явления на реках; - разрушение ледяного покрова; - заторные явления на реках; - воздействие льда на гидротехнические сооружения.	10	тестирование
<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

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад или презентация;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

5.3 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				
Практические занятия	Выполнение домашнего задания к очередному занятию	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Подготовить вопросы по домашнему заданию	2
Лабораторные занятия	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР.	Инструкция (методика) по проведению ЛР	1) Изучить лекцию на заданную лабораторную работу; 2) Изучить раздаточный материал; 3) разобраться в методике проведения лабораторной работы 4) Подготовить конспект	4
Заочная форма обучения				
Практические занятия	Выполнение домашнего задания к очередному занятию	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1) Подготовить вопросы по домашнему заданию	4
Лабораторные занятия	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР.	Инструкция (методика) по проведению ЛР	1) Изучить лекцию на заданную лабораторную работу; 2) Изучить раздаточный материал; 3) разобраться в методике проведения лабораторной работы 4) Подготовить конспект	4

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

5.4 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			
<i>Собеседование</i>	Фронтальный	По результатам сдачи расчетных работ	1
<i>Тестирование</i>	Фронтальный	По результатам изучения дисциплины	1
Заочная форма обучения			
<i>Собеседование</i>	Фронтальный	По результатам сдачи расчетных работ	2
<i>Тестирование</i>	Фронтальный	По результатам изучения дисциплины	4

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 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 заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное 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)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.О.19 Гидрофизика

в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов протокол № 14 от 07.06.2021. И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование; протокол № 11 от 08.06.2021. Председатель МКН –20.03.02  В.В. Попова
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Генеральный директор ООО «НПО «ГИДРОИЗЫСКАНИЯ»   Ю.И.Лапа

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.19 Гидрофизика (на 2021/22 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169019	https://e.lanbook.com
Кудинов, В. А. Гидравлика : Учеб. Пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - Москва : Абрис, 2012. - 199 с. - ISBN 978-5-4372-0045-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200452.html	http://www.studentlibrary.ru .
Кудинов, А. А. Тепломассообмен : учебное пособие / А. А. Кудинов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 375 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011093-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1046937	https://new.znanium.com
Миркина, Е. Н. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение : учебное пособие / Е. Н. Миркина, М. П. Горбачева. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-9999-3152-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137503	https://e.lanbook.com
Моргунов, К. П. Гидрофизика : учебное пособие / К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3277-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169277	https://e.lanbook.com
Сайриддинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Сайриддинов С. Ш. Научный редактор : д. т. н. , проф. Ю. И. Вдовин. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-93093-247-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932478.html	http://www.studentlibrary.ru .
Ткачев П. С. Гидрофизические процессы и расчеты теплообмена, испарения и льдообразования на водных объектах : учеб. пособие / П. С. Ткачев, А. М. Васильев. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 67, [1] с.	НСХБ
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

**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 «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://click.ru/МС8Аq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия.	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
Справочная правовая система Консультант Плюс	Локальная сеть университета	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции и практические занятия
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: стационарное мультимедийное оборудование (проектор, экран), переносной ноутбук. Комплект учебно-наглядных пособий.</p>
<p>Учебная лаборатория «Гидравлики»</p>	<p>Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран переносной. Лаборатория для проведения практических и лабораторных работ, определения расхода воды, стенд испытательный, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька-2, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька-3, учебная гидравлическая лаборатория "Капелька. Доска аудиторная, гидравлический бетонный лоток, каркас для лотков, наглядное пособие.</p>
<p>Учебная лаборатория «Гидропривод».</p>	<p>Специализированная учебная аудитория лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Специализированное лабораторное оборудование: стенды насосно-силового оборудования, приборы для проведения работ и исследования центробежных насосов и гидропривода. Комплект учебно-наглядных пособий.</p>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

7.1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия лекционные и практические.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме с использованием наглядного материала и презентаций. Лабораторные занятия проводятся с использованием наглядного материала.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельное изучение тем, фиксированные виды работ представленных расчетной работой.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающегося в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированный зачет

Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время проведения тестирования и выполнения графической работы.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- активная внеаудиторная работа студента;
- своевременное предоставление отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ преподавателю.

7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на семинарских занятиях, выполнением всех видов самостоятельной работы. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- 2) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- 3) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете, особенностях, функциях и исторических типах философии.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

По форме проведения:

1. **Информационная** (используется объяснительно-иллюстративный метод изложения). Лекция-информация – самый традиционный вид лекций в высшей школе.

2. **Лекция-визуализация** предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены *практические занятия*, которые проводятся в классической форме.

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает студенту возможность:

- систематизировать теоретические и практические знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать результат, полученные в результате расчетов.

7.4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Самостоятельное изучение представленных в рабочей программе тем оценивается во время проведения рубежного контроля (тестирование).

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы

7.4.1. Самоподготовка студентов к практическим занятиям по дисциплине.

Самоподготовка студентов к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

7.4.3. Организация выполнения и проверка расчетной работы

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения РР:

- закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала и практических занятий по дисциплине;
- приобрести навыки расчетов гидротермических и ледотермических характеристик водных объектов;
- дать студенту знания в области физики вод суши;
- закрепить умения и навыки студента при выполнении расчетов в работе.

При составлении задания для графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Выполненная РР сдается на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по работам.

7.5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде тестирования

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка *«хорошо»* - получено от 75 до 84% правильных ответов.
- оценка *«удовлетворительно»* - получено от 60 до 74% правильных ответов.
- оценка *«неудовлетворительно»* - получено менее 60% правильных ответов.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
факультет Технического сервиса в АПК**

ОПОП по направлению 20.03.02– Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.19 Гидрофизика

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	
Разработчик,	Ткачев П.С.
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

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
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;	ИД-1 _{ОПК} . Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знать общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Уметь анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Иметь навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт
ОПК-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	ИД-1 _{ОПК-2} решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	Знать общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	Уметь описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Иметь навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	1					
Расчетные работы	1.1	Вопросы для самопроверки		Собеседование по расчетным работам		
- Самостоятельное изучение тем	1.2			Опрос		
Текущий контроль:	2					
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	2.1	Вопросы для промежуточной аттестации		Опрос		
-тестирование	2.2	Вопросы к текущему контролю		Тестирование		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень заданий для расчетной работы.
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения расчетной работы
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
	Критерии оценки самостоятельного изучения тем
2. Самостоятельное изучение тем	Вопросы для самоподготовки
	Критерии оценки ответов на вопросы текущего контроля
3. Текущий контроль	Вопросы для текущей аттестации
	Критерии оценки текущего контроля
	Тестовое задание.
	Критерии оценки ответов на тестовые задания.

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

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								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} - Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Полнота знаний	Знать общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Не знает общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Поверхностно ориентируется в основных сведениях о компонентах природы Свободно ориентируется в основных сведениях о компонентах природы Знает общие сведения о компонентах природы при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования		Тестирование, расчетная работа	
		Наличие умений	Уметь анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Не умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий	Знаком с оценкой физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем Умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем умеет анализировать и оценивать физико-географические условия взаимодействия человека и водных экосистем при различных видах инженерных изысканий			
		Наличие навыков (владение опытом)	Иметь навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт	Не имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт	Имеет первичные навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт. Имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт. Имеет навыки отбора справочного материала при сопряженном анализе карт			
ОПК2	ИД-1 _{ОПК-2} - решает	Полнота	Знать общие сведения	Не знает общие	Поверхностно знаком со сведениями о водных ресурсах и		Тестирование,	

задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	знаний	о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	ландшафтах как единых природных телах Знает общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах. Знает общие сведения о водных ресурсах и ландшафтах как единых природных телах	расчетная работа
	Наличие умений	Уметь описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Не умеет описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	Поверхностно знаком с описанием балансов энергии, воды и других веществ в геосистемах. Умеет описывать круговороты и балансы энергии веществ. Умеет описывать круговороты и балансы энергии, воды и других веществ в геосистемах на основе использования естественнонаучных и технических наук	
	Наличие навыков (владение опытом)	Иметь навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	Не имеет навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	Владеет навыками выделения элементов водных экосистем Владеет навыками выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем. Имеет навыки выделения элементов водных экосистем, назначения мероприятий по созданию культурных водных экосистем.	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Тема расчетной работы назначается преподавателем из представленного ниже списка. Расчетная работа подготавливается бакалавром индивидуально на основе лекционных, практических занятий и самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем основной и дополнительной учебной литературы по теме расчетной работы.

Соответствующие учебным задачам темы расчетных работ:

1. Расчет нарастания толщины ледяного покрова.
2. Термика водоемов и водотоков.
3. Расчет испарения с поверхности водоема.
4. Расчет испарения с поверхности снега.

Все расчеты производятся по индивидуальным данным для каждого обучающегося в зависимости от метеостанции, которая выдается преподавателем.

Перечень метеостанций

1. Усть-Ишим	15. Кыштовка	29. Чулым
2. Тевриз	16. Северное	30. Квашино
3. Васисс	17. Щипицинское	31. Здвинск
4. Седельниково	18. Пихтовка	32. Маслянино
5. Большие Уки	19. Крещенка	33. Кочки
6. Тара	20. Венгерovo	34. Карасук
7. Евгашино	21. Болотное	35. Посевная
8. Муромцево	22. Еланское	36. Новосибирск
9. Большеречье	23. Пеньки	37. Ояш
10. Тюкалинск	24. Барабинск	38. Кама
11. Называевка	25. Кольвань	39. Верхняя Тарка
12. Калачинск	26. Каргат	40. Мало-Красноярское
13. Омск	27. Тогуцин	41. Булатово
14. Одесское	28. Татарск	42. Кайлы

Расчетная работа

- Тема
- Цель работы
- Основная часть: расчеты с пояснениями
- Приложение: схемы
- Форма отчетности: устный ответ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П. А. СТОЛЫПИНА»**

Обучающийся _____ группы факультета агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования

ФИО _____

Задание 1
к расчетной работе
по дисциплине "Гидрофизика"

Тема: Термика водоемов и водотоков.

Задача № 1

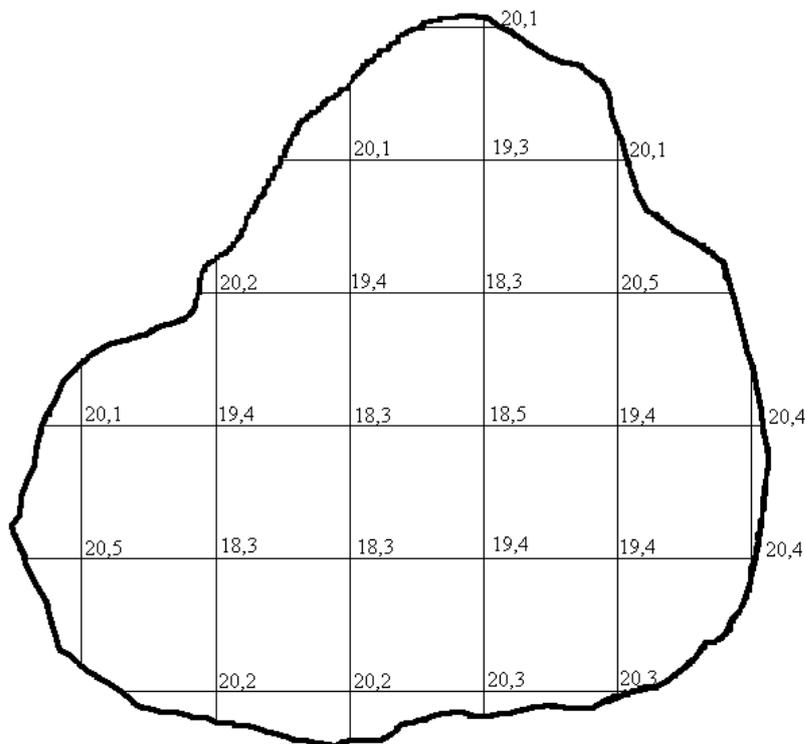
Определить количество теплоты (энтальпию) водоёма. Для двухмерного температурного поля. Приняв среднюю глубину воды в водоеме $h = 2,5$ м.

Дано:

1. План распределения температуры воды по поверхности водоема в масштабе 1: 10000 (рис. 1).

Требуется:

1. Построить изотермы на поверхности водоема с шагом $\Delta t = 1$ °С.
2. Построить линии тока тепла.
3. Определить максимальный и минимальный градиент температуры ($\text{grad } t$).
4. Вычислить тепло запасы (энтальпию) водоема.



**Рис.1 План распределения температуры воды на поверхности водоёма
в масштабе 1:10000.**

Задача №2

Рассчитать температуру в поперечном сечении ледяного покрова канала при отсутствии снега с одной его стороны. Ледяной покров лежит на воде. Температура поверхности льда под снегом ... °С, на границе ... °С, а в зоне отсутствия снега ... °С. Схема к расчету приведена на рисунке 2.

Задача №3

Определить массу ρ_l и слой льда h_l , образовавшегося на 1 м^2 водной поверхности водоёма в течении суток охлаждения. Средняя температура воды в начале периода $t_{\text{н}}=+4 \text{ }^\circ\text{C}$, средние суточные потери тепла в течение всего периода $S=.....\text{Дж/м}^2 \cdot \text{сут.}$ средняя глубина водоёма м, плотность льда $\rho_l=900 \text{ кг/м}^3$. Теплообмен с атмосферой складывается за счет отдачи тепла остывающей водой и теплоты кристаллизации, выделяющейся при образовании льда.

Задача №4

Определить температуру воды в непроточном водоеме.

Исходные данные. Средние месячные значения тепловых потоков Вт/м^2 : поглощенная водой суммарная солнечная радиация $S_p = \dots$; турбулентный теплообмен с атмосферой $S_k = \dots$; эффективное излучение $S_{\text{эф}} = \dots$; тепло, затраченное на испарение $S_{\text{ис}} = \dots$; теплообмен с грунтом дна $S_{\text{дн}} = \dots$. Средняя температура воды в начале месяца $t_{\text{н}} = \dots \text{ }^\circ\text{C}$. Средняя глубина $h = \dots$ м. В месяце 30 сут.

Требуется определить среднюю температуру воды в водоёме в конце месяца.

Задача №5

Рассчитать температуру в поперечном сечении ледяного покрова канала при отсутствии снега с одной его стороны. Ледяной покров лежит на воде. Температура поверхности льда под снегом -2°C , на границе $-4 \text{ }^\circ\text{C}$, а в зоне отсутствия снега -6°C . Схема к расчету канала приведена на рисунке 2.

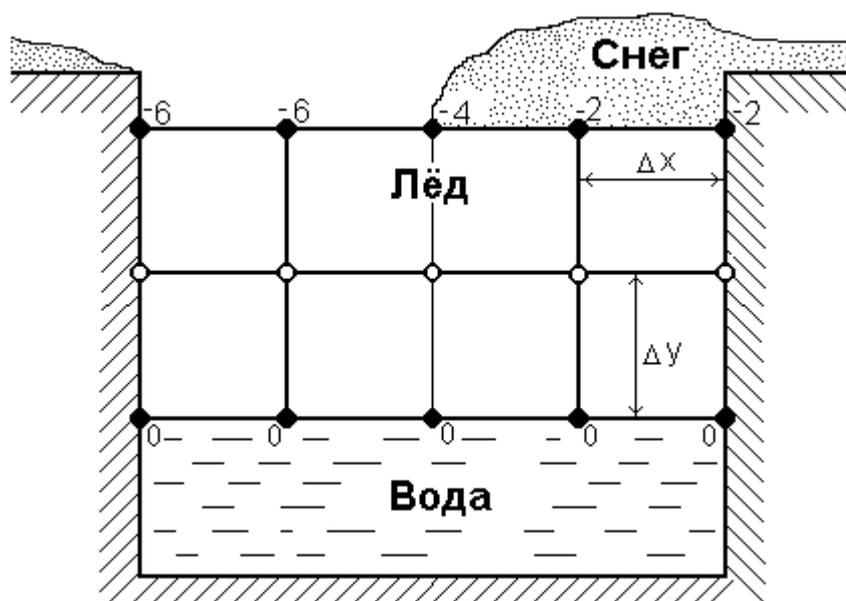


Рис. 2 Схема к расчету температуры в поперечном сечении ледяного покрова

Задание 2 к расчетной работе по дисциплине "Основы гидрофизики"

Тема: Испарение с поверхности воды, снега.

Рассчитать испарение с поверхности водоёма. Определить испарение с поверхности снега.

Дано:

1. Водоём расположен в _____
2. Площадь водоёма $2,12 \text{ км}^2$.
3. Сведения о метеорологическом режиме приведены за средний год по данным ближайшей метеостанции _____
4. План чаши водоема в масштабе 1:10 000 (рис. 1).
5. Средняя температура воды озера (табл. 1).
6. Повторяемость направления ветра в процентах (табл. 2).

Таблица 1. Средняя температура воды озера Оглухино

Температура воды	Месяц						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
$t, ^\circ\text{C}$	-	12,0	18,0	21,0	17,7	10,6	5,4

Таблица 2. Повторяемость направления ветра в процентах

Повторяемость, %	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
	12	7	6	7	12	18	17	21

Требуется:

1. Рассчитать скорость ветра над водоёмом.
- Вычислить среднюю влажность воздуха над водоёмом.
- Вычислить испарение за период с мая по октябрь.
4. Определить средне месячные значения испарения с поверхности снежного покрова по среднемноголетним данным опорной метеостанции.
5. Определить запасы воды в снеге в поле и лесу.

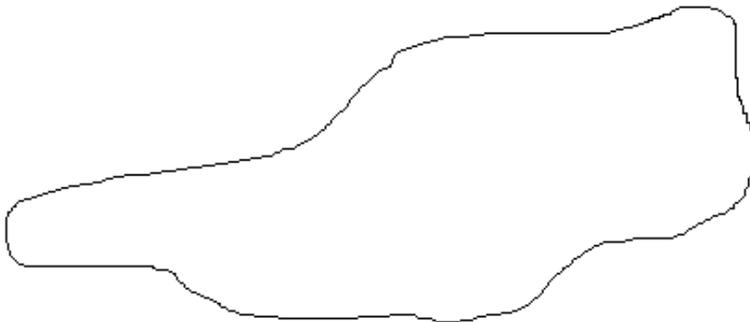


Рис.1 План озера в масштабе 1:100000

Задание № 3
к расчетной работе
по дисциплине "Гидрофизика".

Тема: Расчёт нарастания толщины ледяного покрова.

Определить нарастание толщины льда с момента установления ледостава, считая, что лёд образовался при спокойном замерзании, заноса шуги под лёд нет и нарастание его толщины, идет только за счёт потерь тепла в атмосферу. Коэффициент теплопроводности льда $\lambda_{\text{л}}=2,22 \text{ Вт}/(\text{м}\times\text{К})$, плотность льда

$\rho_{\text{л}}=917 \text{ кг}/\text{м}^3$. Средне месячные многолетние значения метеорологических элементов (температуры воздуха, скорости ветра, высоты снега) приведены по ближайшей метеостанции расположенной _____ и сведены в таблицу 1.

Таблица 1 Ведомость метеорологических элементов (температуры воздуха, скорости ветра, высоты снега) по метеостанции _____

Элемент	Месяц							
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Температура воздуха $t_{\text{в}}, ^\circ\text{C}$								
Высота снега $h_{\text{с}}, \text{ м}$								
Скорость ветра $U, \text{ м}/\text{с}$								

Требуется:

1. Рассчитать плотность снега на льду $\rho_{\text{с}}$.

1. Определить коэффициент теплопроводности снега λ_c .
2. Рассчитать толщину на начало ледостава h_n .
3. Определить толщину льда в конце каждого зимнего месяца.
4. Построить график нарастания толщины льда.

Этапы работы над расчетной работой

Расчетная работа является самостоятельной работой обучающегося и завершает изучение курса «Гидрофизики», при выполнении которого закрепляются знания, полученные во время изучения теоретического материала. Расчетная работа позволяет закрепить и углубить теоретические знания, выработать навыки применения их для решения конкретных практических задач с умением оформлять технические документы. В соответствии с действующей программой курса «Гидрофизики» расчетная работа должна содержать:

- титульный лист (приложение 1);
- содержание;
- основная часть;
- приложения (при необходимости);
- список использованной литературы.

Количество задач расчетной работы определяется ведущим преподавателем.

Выбор варианта работы задается преподавателем.

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Содержание включает названия всех заданий расчетной работы и номера страниц, указывающие начало этих заданий в расчетной работе.

Основная часть расчетной работы может быть представлена одной главой, которая может включать решённые задачи.

Работа должна быть написана грамотным техническим языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждую задачу рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Список использованной литературы здесь указывается реально использованная для написания расчетной работы литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ расчетной работы

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

1. оценки качества процесса подготовки расчетной работы;
- оценки содержания расчетной работы (правильность выполнения);
 - оценки оформления расчетной работы;
 - оценки результата участия бакалавра в собеседовании по теме расчетной работы.

Каждый показатель оценивается по следующим показателям:

Расчетная работа зачтена, если:

- бакалавр ритмично выполнял план написания расчетной работы и после каждого этапа представлял преподавателю, предусмотренный отчетный материал;
- полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы;
- оформление расчетной работы соответствует предъявляемым требованиям;
- при собеседовании обучающийся на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Расчетная работа не зачтена, если:

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

Не зачтенная расчетная работа, полностью перерабатывается и представляется заново.

3.1.2. ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы №1
«Вода в почвогрунтах и снеге»

1. Основные понятия и виды передвижения влаги в почве.
2. Мерзлотное пучение некоторых почв и грунтов.
3. Таяние снежного покрова: физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове.
4. Роль термического режима снежного покрова в образовании лавин.

для самостоятельного изучения темы №2
«Ледотехнический режим водоемов и водотоков»

1. Процесс и типы вскрытия рек.
2. Условия образования и разрушения заторов льда.
3. Образование зажоров льда на реках.
4. Рост ледяного покрова и максимальная толщина льда.
5. Разрушение ледяного покрова.
6. Заторные явления на реках.
7. Воздействие льда на гидротехнические сооружения.
8. Зажоры и заторы льда в верхних частях водохранилищ.
9. Ледотермический режим нижних бьефов высоконапорных гидроузлов.
10. Ледообразование в нижних бьефах ГЭС и гидроузлов.
11. Зажорные явления в нижних бьефах гидроузлов.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Оформить отчётный материал в установленной форме.
- 4) Выступить с докладом
- 5) Предоставить отчётный материал преподавателю (доклад, конспект-схема).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.1.3. Самоподготовка к лабораторным занятиям

Вопросы к самоподготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Гидрофизика»

ВОПРОСЫ

Тема: 1. Изучение, определение и описание термических процессов

1. Теплота. Температурное поле. Градиент температуры (основные понятия).
2. Тепловой поток. Коэффициент теплопроводности.
3. Теплопередача и теплоотдача.
4. Конвективная теплоотдача.
5. Лучистая энергия. Отражение, пропускание и поглощение лучистой энергии.
6. Дифференциальное уравнение теплопроводности.

Тема: 2 Определение основных параметров и характеристик снежного покрова и льда

1. Из чего состоит снежный покров.
2. Что такое плотность снега. Определение плотности снега.
3. Назначение весового снегомера.
4. Принцип действия весового снегомера ВС – 43.
5. Последовательность подготовки весового снегомера ВС – 43 к работе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ защиты лабораторных работ

В результате защиты лабораторной работы, работа зачтена или не зачтена.

Лабораторная работа зачтена, если:

- бакалавр выполнил лабораторную работу, получил достоверные результаты и представил преподавателю, предусмотренный отчетный материал;
- оформление лабораторной работы соответствует предъявляемым требованиям;
- при собеседовании обучающийся на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Расчетная работа не зачтена, если:

- бакалавр нарушал сроки выполнения и сдачи отчетных материалов по лабораторной работе;
- в лабораторной работе содержатся грубые теоретические и практические ошибки;
- оформление лабораторной работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании у бакалавра наблюдается частичное или полное не владение материалом лабораторной работы, бакалавр не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Не зачтенная лабораторная работа, полностью перерабатывается и представляется заново.

3.1.4. ВОПРОСЫ

для самопроверки по результатам выполнения расчетных работ

Задание № 1

1. Что называется энтальпией?
2. Как определить энтальпию водоема?
3. Что называется изотермой?
4. Что называют температурным полем?
5. Как температурные поля подразделяются?
6. Что называют температурным градиентом?
7. Как распространяется тепло (приведите примеры)?
8. Расскажите о методе определения температуры в поперечном сечении ледяного покрова?
9. Запишите дифференциальное уравнение теплопроводности?
10. Расскажите о методе релаксации и условиях его применения.
11. Запишите и поясните уравнение теплового баланса.

Задание № 2

1. Перечислите аномальные свойства воды (необходимо пояснить, в чем вода аномальна по сравнению с др. жидкостями).
2. Пояснить диаграмму агрегатного состояния воды.
3. Что понимают под структурой воды?
4. Показать схематично строение молекулы воды.
5. Рассказать, как образуется молекула воды.
6. Дайте химическое определение воды.
7. Дайте определение понятия жидкости.
8. Что такое однородная жидкость?
9. Что такое плотность вещества? При какой температуре вода имеет максимальную плотность?
10. Расскажите, как происходит процесс испарения с водной поверхности.

Задание № 3

1. Что такое лед? Почему лед плавает на поверхности воды?
2. Что такое снег?
3. Что понимают под термином «переохлажденная вода»?
4. Что такое ледостав?
5. Какие факторы влияют на толщину ледяного покрова?
6. Дайте определение таким понятиям, как затор и зажор.
7. Расскажите, когда образуются заторы и зажоры.
8. Как разрушается ледяной покров на реках?
9. Как образуется затор?
10. Поясните, где испарение будет больше: с поверхности снега или льда?
11. Что такое шуга?
12. Перечислите физические свойства воды.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

проведения рубежного контроля

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, использует профессиональную терминологию.

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала, выполнения практических умений не превышает 80%, но при этом обучающийся логично и грамотно излагает собственные размышления, делает умозаключения и выводы.

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если полнота теоретического материала не превышает 50%, обучающийся путается в терминологии, не четко излагает материал, не способен делать самостоятельные выводы.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
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 -	зачет
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 ВАРС, 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;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Гидрофизика»

Для обучающихся направления подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
 2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.
Желаем удачи!

Вариант № 1

Фонд тестовых заданий

1. Гидрофизика занимается изучением

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

физических свойств воды и процессов, происходящих в гидросфере
физических свойств снега
физических свойств льда
физических свойств водяного пара
физических свойств воды

2. Вода

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

простейшее устойчивое соединение водорода (11,19%) с кислородом (88,81%) молекулярным весом 18,01629
простейшее устойчивое соединение водорода (10,19%) с кислородом (89,81%) молекулярным весом 16,01629
простейшее устойчивое соединение водорода (12,19%) с кислородом (87,81%) молекулярным весом 17,01629
простейшее устойчивое соединение водорода (16,19%) с кислородом (83,81%) молекулярным весом 19,01629

3. Вода может существовать

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

в двух агрегатных состояниях — жидком и твердом
в двух агрегатных состояниях — твердом и парообразном
только в твердом состоянии
только в жидком состоянии
в трех агрегатных состояниях — жидком, твердом и парообразном

4. Химически чистая вода -

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

жидкость без запаха, вкуса и цвета
жидкость с характерным запахом, вкусом и цветом
жидкость без запаха, но имеет характерный вкус и цвет
жидкость с запахом, имеет характерный цвет и вкус

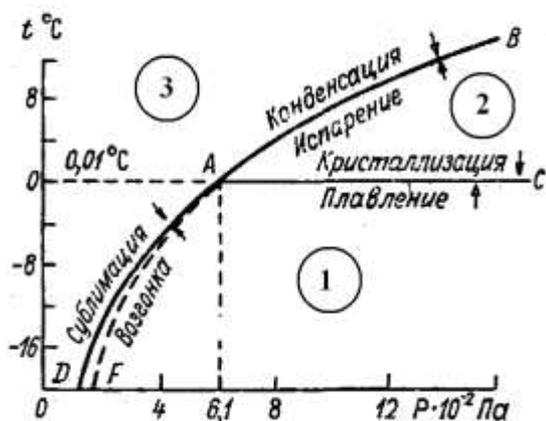
5. Сочетанием изотопов водорода и кислорода теоретически можно получить

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- сорок два вида молекул воды
- сто пять видов молекул воды
- тридцать видов молекул воды
- молекулу воды одного вида
- молекулу воды трех видов

6. Диаграмма агрегатных состояний воды в зависимости от температуры t и давления P . В одной из областей вода находится только в жидком виде. Укажите номер этой области.

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА



- 2 вода
- 3 вода
- 1 вода

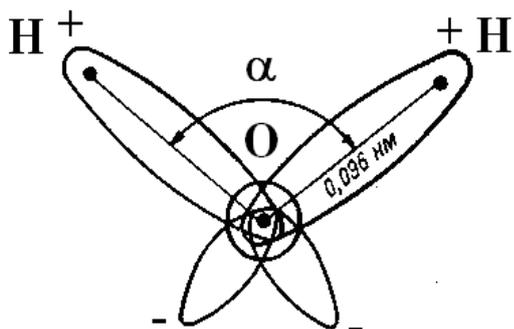
7. Термодинамическое состояние, при котором температура воды оказывается ниже температуры ее кристаллизации называется..

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Ответ: переохлаждение воды

8. Схема строения молекулы водяного пара представлена на рисунке, укажите значение угла α равнобедренного треугольника, в вершине которого находится атом кислорода, а в углах при основании — атомы водорода.

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА



- $\alpha=104^{\circ}31'$
- $\alpha=104^{\circ}27'$
- $\alpha=105^{\circ}26'$
- $\alpha=103^{\circ}25'$

9. Плотность дистиллированной воды при увеличении температуры от 0 до 100°C имеет максимум при температуре°C

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- 4°C
- 0°C
- 100°C
- 25°C

10. Плотность льда при 0°C примерно на% меньше плотности воды при этой температуре.

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- 20%
- 15%
- 10%
- 4%

11. Величина, характеризующая степень нагретости тела:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- энергия
- давление
- температура

12. Единица измерения теплоемкости:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- Дж
- Дж/К
- Дж/кг*К

13. Единица измерения коэффициента теплопроводности:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Вт/м*К
Вт/м²*К
Вт/м

14. Давление, при котором наступает конденсация пара, называется:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

парциальным давлением водяного пара
давлением насыщения водяного пара
давлением конденсации водяного пара
давлением атмосферного воздуха

15. Тепловой поток, прошедший через площадь, равен:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

$Q = qF +$
 $Q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n} F +$
 $Q = c\rho Vt$
 $Q = KF(t_b - \theta)$

16. Единицей измерения теплопроводности материалов является:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$	$\frac{Вт}{м^2 \cdot К^4}$
$\frac{Вт}{м \cdot К}$	$\frac{Вт}{м^2}$

17. В жидкостях передача теплоты осуществляется за счет:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

колебаний молекулярной решетки
колебаний молекул в межмолекулярном пространстве
столкновение молекул
соприкосновения свободных молекул

18. Процесс передачи тепла от одних материальных тел к другим в общем случае называется:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

тепловым излучением
теплоотдачей
теплопроводностью
теплопередачей

19. Физическая величина, характеризующая тепловое состояние микроскопических объемов тела называют.....

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

20. Количество внутренней энергии, которым обладает тело при данной температуре

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$Q=c\rho Vt$
 $Q=\rho\Delta Vt$,
 $Q=c\rho\beta t$,
 $Q=c\omega Vt$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы

- оценка «отлично» - выставляется обучающемуся, если получено 81 - 100 % правильных ответов.

- оценка «хорошо» - выставляется обучающемуся, если получено 71 - 80% правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если получено 61 до 70% правильных ответов.

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, получено менее 60% правильных ответов.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.19 Гидрофизика
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1 Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов протокол № 14 от 07.06.2021. И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование; протокол № 11 от 08.06.2021. Председатель МКН – 20.03.02  В.В. Попова
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Генеральный директор ООО «НПО «ГИДРОИЗЫСКАНИЯ»  Ю.И. Лапа 

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.19 Гидрофизика
в составе ОПОП 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			