

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 09:23:13

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98a39108031227a81add207cbe4149f7098d7a

**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 35.03.11 Гидромелиорация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.22 Физика вод суши

**Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация
гидромелиоративных систем»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, уч. Степень, уч. звание	П.С. Ткачев
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

5. 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.

6. 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-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-2 опк-5.2 участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной области	Знает методы определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем	Умеет использовать методы оценки технического состояния мелиоративных систем	Владеет навыками проведения исследований технического состояния мелиоративной сети по результатам проведенных наблюдений и измерений
ПК-2	Способен к организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	ИД-2пк-2,3 обеспечивает планирование мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Знает - основные физические свойства воды, льда, снега при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, - нормативные документы по вопросам мелиорации, -водное законодательство РФ	Умеет использовать знания о физических явлениях, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах при оформлении отчетной, технической документации при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Владеет навыками взаимодействия воды в разных агрегатных состояниях с другими средами при разработке предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения
ПК-3	Способен к сбору, систематизации и анализу данных по результатам изысканий для проектирования гидромелиоративных систем	ИД-3пк-3,1 проводит контроль выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации	Знает наиболее важные аспекты физики воды и порядок сбора, систематизации и анализа гидрологических данных изысканий для проектирования гидромелиоративных систем	Умеет контролировать физические свойства воды, льда, снега, основные положения теплообмена при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем	Владеет методами теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, взаимодействия воды в разных агрегатных состояниях для проектирования гидромелиоративных систем

**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

Вид учебной работы	Трудоемкость, 72 час			
	Семестр 3, курс *			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем. 3	№ сем.	№ курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	72			
- лекции	18			
- практические занятия (включая семинары)				
- лабораторные работы	18			
2. Внеаудиторная академическая работа	36			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- Расчетно-графическая работа	6			
- Расчетно-графическая работа	6			
- Расчетно-графическая работа	6			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	4			
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			
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины				
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	72		
	Зачётные единицы	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 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 входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень заданий для написания РГР. Процедура выполнения расчетно-графической работы
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения расчетно-графической работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных работ
	Общий алгоритм самостоятельной подготовке по темам лабораторных работ
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных работ
	Вопросы для самоподготовки по темам практических работ
	Общий алгоритм самостоятельной подготовке по темам практических работ
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки самоподготовки по темам практических работ
	Вопросы для проведения промежуточной аттестации
	Критерии оценки ответов на вопросы промежуточной аттестации
	Тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы промежуточной аттестации

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-5	ИД-2 _{ОПК-5.2} участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной области	Полнота знаний	Знает нормативные документы по вопросам мелиорации, водного законодательства РФ при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Имеющихся знаний недостаточно для определения параметров, характеризующих техническое состояние мелиоративных систем, обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий.	1) Обучающийся демонстрирует знания теоретического материала физических процессов и явлений, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах. Ответы на основные вопросы неполные, неуверенные, неточные ответы на дополнительные вопросы. 2) Обучающийся демонстрирует знание и понимание основных физических процессов и явлений, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах, устанавливает и объясняет связь практики и теории, дает правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 3) Обучающийся демонстрирует полное понимание сущности физических процессов и явлений, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах, понимание взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках программного материала, способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, дает исчерпывающие ответы на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы.		электронное тестирование, сдача РГР	
		Наличие умений	Умеет оформлять отчетную, техническую документацию при обеспечении планирования	Имеющихся умений недостаточно для оценки технического состояния мелиоративных систем при выполнении	1) Обучающийся решил задачи с существенными неточностями. Допущены ошибки в ответе на вопросы и при решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.			

			мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	практического задания. Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных вопросах преподавателя.	2) Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3) Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками разработки предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов при обеспечении планирование земель сельскохозяйственного назначения	Имеющиеся навыки недостаточны для проведения исследований технического состояния мелиоративной сети по результатам проведенных наблюдений и измерений. При выполнении заданий допущены грубые ошибки, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	1) Испытывает затруднения при выборе методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушает логику решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий. 2) Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. При выполнении заданий допускает ошибки, не нарушающие логику решения задач, делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений. 3) Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.	
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2,3} обеспечивает планирование мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Полнота знаний	Знает основные физические свойства воды, льда, снега при обеспечении планирование мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, нормативные документы по вопросам мелиорации, водного законодательства РФ	Не знает основные физические свойства воды, льда, снега при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, нормативные документы по вопросам мелиорации, водного законодательства РФ	1) Обучающийся демонстрирует компетенции, соответствующие минимальным требованиям. Имеющихся знаний в целом достаточно для решения практических задач, имеются знания о процессах, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах. Ответы на основные вопросы неполные, неуверенные, неточные ответы на дополнительные вопросы. 2) Обучающийся демонстрирует компетенции, в целом соответствующие требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических задач. Имеется понимание основных физических процессов и явлений, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах. Устанавливает и объясняет связь практики и теории, дает правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 3) Обучающийся демонстрирует компетенции, полностью соответствующие требованиям. Имеющихся знаний в полной мере достаточно для решения сложных практических задач. Полное	электронное тестирование, сдача РГР

					понимание сущности физических процессов и явлений, протекающих в воде, льде, снеге и почвогрунтах и взаимосвязи рассматриваемых процессов, и явлений. Точное знание основных понятий, в рамках программного материала, способность устанавливать и объяснять связь практики и теории. Дает исчерпывающие ответы на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы.
	Наличие умений	Умеет использовать физические явления, протекающие в воде, льде, снеге и почвогрунтах, при оформлении отчетной, технической документации при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Не умеет использовать физические явления, протекающие в воде, льде, снеге и почвогрунтах при оформлении отчетной, технической документации при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения		1) Обучающийся соответствует минимальным требованиям компетенции. Имеющихся умений, в целом достаточно для решения практических задач. Выполнил решение задачи с существенными неточностями. Допущены ошибки в содержании ответа на вопросы и при решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 2) Обучающийся в целом соответствует требованиям компетенции. Имеющихся умений, достаточно для решения стандартных практических задач. Выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3) Обучающийся полностью соответствует требованиям компетенции. Имеющихся умений в полной мере достаточно для решения сложных практических задач. Правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками понимания о взаимодействии воды в разных агрегатных состояниях с другими средами при разработке предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Не владеет навыками понимания о взаимодействии воды в разных агрегатных состояниях с другими средами при разработке предложений и рекомендаций, направленных на рациональное использование водных ресурсов при обеспечении планирования мелиорации земель сельскохозяйственного назначения		1) Испытывает затруднения при выборе методики выполнения заданий. При выполнении заданий допускает ошибки, нарушена логика решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий. 2) Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. При выполнении заданий, допускает ошибки, не нарушающие логику решения задач, делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений 3) Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты

					выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.	
ПК-3	ИД-Зпк-3,1 проводит контроль выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации	Полнота знаний	Знает правила наиболее важных аспектов физики воды и порядок сбора, систематизации анализа гидрологических данных изысканий для проектирования гидромелиоративных систем	Не знает правила наиболее важных аспектов физики воды и порядок сбора, систематизации анализа гидрологических данных изысканий для проектирования гидромелиоративных систем	1) Объем знаний по дисциплине минимальный, используется научная терминология, изложение ответа на вопросы логичное, умение делать выводы без существенных ошибок. 2) Знания физики воды, порядок сбора, систематизации, анализа гидрологических данных изысканий для проектирования гидромелиоративных систем достаточно полные. 3) Знания физики воды, порядок сбора, систематизации анализа гидрологических данных изысканий для проектирования гидромелиоративных систем, глубокие и полные по всем важным аспектам. Точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы.	электронное тестирование, сдача РГР
		Наличие умений	Умеет контролировать физические свойства воды, льда, снега, основные положения теплообмена при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем	Не умеет вести контроль за физическими свойствами воды, льда, снега, основными положениями теплообмена при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем	1) Имеющихся умений целом достаточно для выполнения контроля за физическими свойствами воды, льда, снега, основными положениями теплообмена при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине, дает им оценку, под руководством преподавателя решает стандартные задачи. 2) Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических задач при выполнении контроля физических свойств воды, льда, снега, основных положений теплообмена, при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем. Дает им критическую оценку, использует научную терминологию, логически правильно излагает ответы на вопросы, делает обоснованные выводы, решает профессиональные задачи с небольшими недочетами. 3) Имеющихся навыков и мотиваций в полной мере достаточно для выполнения контроля физических свойств воды, льда, снега, основных положений теплообмена при анализе исходных данных и для проектирования гидромелиоративных систем. Высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методами теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, расчетов взаимодействия воды в разных агрегатных	Не владеет методами теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, расчетов взаимодействия воды в разных агрегатных	1) Имеющихся навыков в целом достаточно для выполнения теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, расчетов взаимодействия воды в разных агрегатных состояниях для проектирования гидромелиоративных систем, умеет их использовать в решении типовых задач.	

			состояниях для проектирования гидромелиоративных систем	состояниях для проектирования гидромелиоративных систем	<p>Под руководством преподавателя решает стандартные задачи.</p> <p>2) Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, расчетов взаимодействия воды в разных агрегатных состояниях для проектирования гидромелиоративных систем. Умеет использовать методы расчета в постановке и решении научных и профессиональных задач, обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> <p>3) Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для выполнения теплотехнических расчетов водоемов и водотоков, расчетов взаимодействия воды в разных агрегатных состояниях для проектирования гидромелиоративных систем, грамотного обоснования хода решения задач. Безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умеет его эффективно использовать в постановке научных и практических задач.</p>	
--	--	--	---	---	--	--

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

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Задание на расчетно-графическую работу (далее по тексту–РГР) следует брать по последней цифре шифра зачетной книжки.

Текстовый материал РГР должен быть оформлен в виде пояснительной записки объемом 15...20 страниц на листах формата А4. Текст должен быть написан разборчивым почерком или распечатан на принтере. Записи производят на одной стороне листа с полями шириной 20 мм слева и 5 мм справа.

Текст должен быть стилистически и орфографически правильным без сокращений слов. Все формулы приводятся сначала в буквенном выражении с последующей расшифровкой входящих в формулу величин, а затем уже в них проставляют цифровые значения и производят решение относительно искомой величины.

При использовании нормативных и справочных данных следует делать ссылку на источники. В конце расчетно-графической работы необходимо привести перечень использованной литературы с указанием автора, названия книги, издательства и года издания.

Текст РГР должен начинаться с титульного листа, выполненного на обычной писчей бумаге. Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта.

Решение каждой задачи следует начинать с новой страницы. Текст задач пишется полностью, без сокращений. После чего следует составить краткие условия задачи с рисунком, выполненным чертежными инструментами. Вычисления должны соответствовать необходимой точности (до сотых).

Графическую часть работы (графики) необходимо выполнять на миллиметровой бумаге или на компьютере.

При решении задач чрезвычайно важно следить за соблюдением единства размерности всех входящих в расчетные формулы величин. Недостаточное внимание к размерностям – наиболее частая причина ошибок.

Выполненную РГР обучающийся обязан представить преподавателю на проверку не позже, чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. В возвращенной РГР обучающий должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания.

Расчетно-графическая работа №1

Тема: Термика водоемов и водотоков.

Задача № 1

Определить количество теплоты (энтальпию) водоёма. Для двухмерного температурного поля. Приняв среднюю глубину воды в водоеме $h = \dots\dots\dots$ 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.

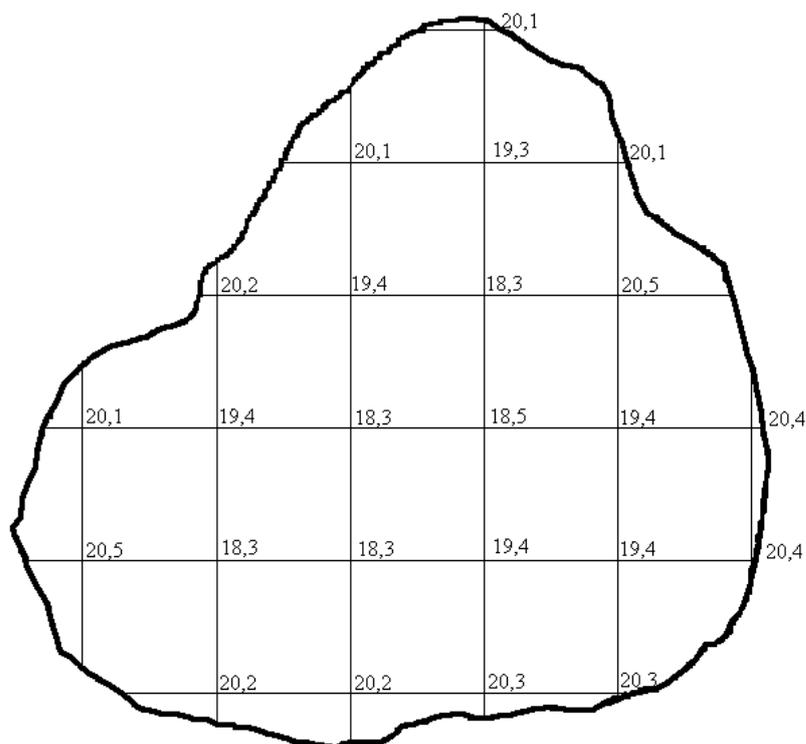


Рис.1 План распределения температуры воды на поверхности водоёма в масштабе 1:10000.

Задача №2

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 $t_n = +4 \text{ }^\circ\text{C}$, средние суточные потери тепла в течение всего периода $S = \dots\dots\dots \text{Дж/м}^2 \cdot \text{сут.}$ 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 №3

Определить температуру воды в непроточном водоеме.

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

Требуется определить среднюю температуру воды в водоёме в конце месяца.

Задача №4

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 $-2 \text{ }^\circ\text{C}$, на границе $-4 \text{ }^\circ\text{C}$, а в зоне отсутствия снега $-6 \text{ }^\circ\text{C}$. Схема к расчету канала приведена на рисунке 2.

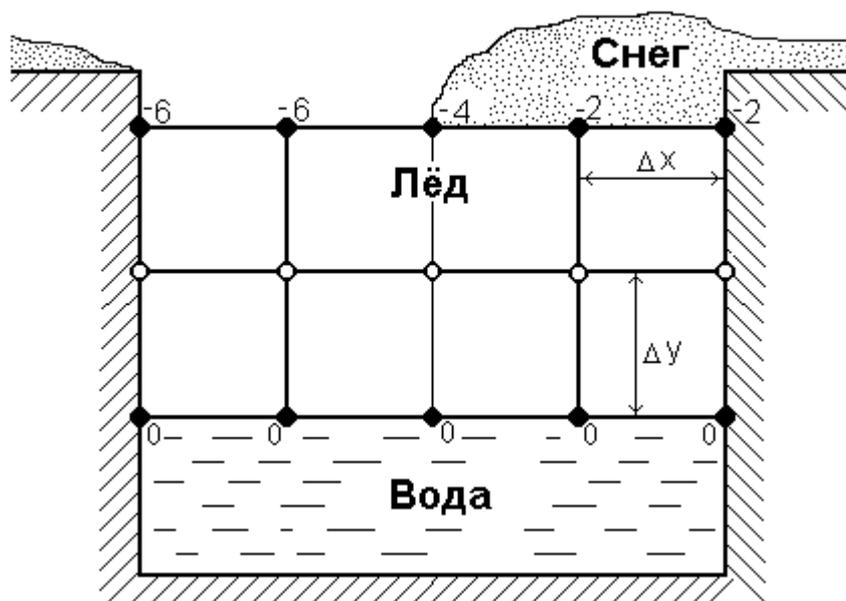


Рис. 2 Схема к расчету температуры в поперечном сечении ледяного покрова

Расчетно-графическая работа №2

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 $\lambda_{л}=2,22$ Вт/(м×К), плотность льда

$\rho_{л}=917$ кг/м³. Средне месячные многолетние значения метеорологических элементов (температуры воздуха, скорости ветра, высоты снега) приведены по ближайшей метеостанции расположенной _____ в _____ 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 $t_{в}, ^\circ\text{C}$								
Высота снега $h_{с}, \text{м}$								
Скорость ветра $U, \text{м/с}$								

Требуется:

1. Рассчитать плотность снега на льду $\rho_{с}$.
2. Определить коэффициент теплопроводности снега $\lambda_{с}$.
3. Рассчитать толщину на начало ледостава $h_{н}$.
4. Определить толщину льда в конце каждого зимнего месяца.
5. Построить график нарастания толщины льда.

Расчетно-графическая работа №3

Тема: Испарение с поверхности воды, снега.

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

Дано:

1. Водоём расположен в _____
2. Площадь водоёма км².

3. Сведения о метеорологическом режиме приведены за средний год по данным ближайшей метеостанции _____

4. План чаши водоема в масштабе 1:10 0000 (рис. 3).

5. Средняя температура воды озера (табл. 1).

6. Повторяемость направления ветра в процентах (табл. 2).

Таблица 1. Средняя температура воды озера

Температура воды	Месяц						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
t, °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 средние месячные значения испарения с поверхности снежного покрова по среднемноголетним данным опорной метеостанции.**
- 5. Определить запасы воды в снеге в поле и лесу.**

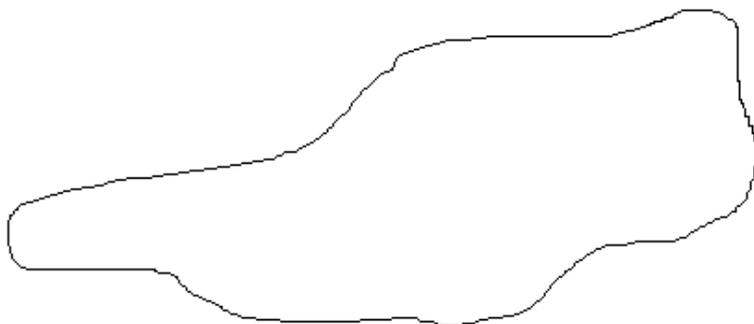


Рис.3 План озера в масштабе 1:100000

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненная расчетно-графическая работа, состоящая из расчетной части и графической части на 1 листе формата А4, сдается на проверку преподавателю за две недели до окончания семестра. После проверки РГР обучающийся должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям.

Собеседование со обучающимся по РГР проводится в соответствии графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения обучающегося о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и обучающего.

Оценка работы рейтинговая. Максимальное количество баллов – 100 – распределяется следующим образом:

- за защиту (собеседование) – 30;
- содержание работы – 50;

– оформление работы – 20.

Баллы за содержание и оформление выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по работе корректировке не подлежат.

Обучающемуся, набравшему суммарно:

– более 60 баллов – «зачтено».

Если количество баллов менее 60, то обучающийся проходит процедуру собеседования повторно, дату и время которой устанавливает преподаватель.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Какие тепловые явления вы знаете?
2. Как протекает диффузия при разных температурах?
3. Как температура вещества зависит от средней скорости молекул и их массы?
4. Мерой чего является температура тела?
5. Чем отличается горячая вода от холодной?
6. Что такое тепловое движение? Почему оно так называется? Чем оно отличается от механического движения тел?
7. На чем основано действие термометров?
8. Когда и кем был изобретен первый жидкостный термометр?
9. Какую энергию называют внутренней энергией тела?
10. В чем заключается закон сохранения энергии, распространенный на тепловые явления?
11. Может ли тело обладать механической энергией, но не иметь при этом внутренней энергии?
12. Может ли тело обладать внутренней энергией, но не иметь при этом механической энергии? Приведите примеры.
13. Каким превращением энергии обусловлено нагревание морской воды после бури?
14. Назовите два способа изменения внутренней энергии тела.
15. Приведите примеры увеличения внутренней энергии тела путем совершения над ним работы.
16. Приведите примеры увеличения и уменьшения внутренней энергии тела в результате теплообмена.
17. Что такое количество теплоты? Как оно обозначается?
18. В каких единицах измеряется количество теплоты?
19. Какими способами можно добыть огонь?
20. Когда началось производство спичек?
21. Перечислите виды теплообмена
22. Что такое теплопроводность? У каких тел она лучше, у каких хуже?
23. Что такое конвекция?
24. Почему жидкости и газы нагревают снизу?
25. Почему конвекция невозможна в твердых телах?
26. Какой вид теплообмена может осуществляться через вакуум?
27. Как устроен теплоприемник?
28. Какие тела лучше и какие хуже поглощают энергию теплового излучения?
29. Почему в светлом чайнике горячая вода дольше не остывает, чем в темном?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

«Исторические основы и структура гидрофизики как науки. Системно-методологические основы и проблемы гидрофизики. Общие сведения о гидросфере»

Сформулируйте системно-методологические основы гидрофизики (определение, структура и концепция)

Сформулируйте системно-методологические основы гидрофизики (предмет и объект, современные проблемы).

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Лед и его физические свойства. Физические свойства снега и снежного. Физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове»

- 1) Дайте характеристику физических свойств льда.
- 2) От чего зависит изменение плотности снега в течение зимы?
- 3) Дайте характеристику воздухо- и водопроницаемости и водоудерживающей способности снежного покрова.
- 4) Что такое режеляция, рекристаллизация, возгонка и сублимация?
- 5) Что такое фирнизация снега?
- 6) Физические свойства льда.
- 7) Термические свойства льда.
- 8) Химические свойства льда.
- 9) Оптические свойства льда.
- 10) Механические свойства льда.
- 11) Водно-физические свойства снега.
- 12) Тепловые и оптические свойства снега.
- 13) Механические свойства снега.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Количественная оценка теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Количественная оценка теплопередачи. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности с источником теплоты. Условия однозначности. Методы решения задач»

1. Что такое: теплота, температурное поле, градиент температуры. Примеры и схемы.
2. Что такое тепловой поток, коэффициенты теплопроводности и температуропроводности.
3. Как определить коэффициенты теплопроводности и температуропроводности
4. Что такое теплопередача и теплоотдача?
5. Количественная оценка теплопередачи.
6. Что такое лучистый теплообмен?
7. Количественная оценка лучистого теплообмена.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Дифференциальное уравнение температурного поля турбулентного потока. Уравнение теплового баланса непроточного водоема. Годовой термический цикл водоемов»

1. Что такое тепловой поток, коэффициенты теплопроводности и температуропроводности.
2. Как определить коэффициенты теплопроводности и температуропроводности.
3. Что такое теплопередача и теплоотдача?
4. Количественная оценка теплопередачи.
5. Что такое лучистый теплообмен?
6. Количественная оценка лучистого теплообмена.
7. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
8. Дифференциальное уравнение теплопроводности с источником теплоты.
9. Частный пример нестационарного температурного поля в стенке.
10. Решение уравнения теплопроводности при различных граничных условиях.
11. Расчет тепловых потоков через поверхность и дно водоема.
12. Количественная оценка теплоты при изменении агрегатного состояния.
13. Годовой термический цикл водоема.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Конвективные течения в водоемах Конвективное перемешивание воды при охлаждении и нагреве. Плотностная стратификация. Уравнения термодинамики для плотностного конвективного течения в водоеме. Конвекция при наличии ветра»

1. Конвекция.
2. Особенности конвективных течений в водоемах.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

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) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающий на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы при рубежном тестировании по разделам в ИОС.

- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть содержание темы, не прошел рубежное тестирование в ИОС.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

Лабораторная работа № 1 Физические свойства воды.

- 1) Пояснить диаграмму агрегатного состояния воды
- 2) Что понимают под структурой воды?
- 3) Показать схематично строение молекулы воды
- 4) Рассказать, как образуется молекула воды
- 5) Дайте химическое определение воды
- 6) Определение понятия жидкости
- 7) Что такое однородная жидкость?
- 8) Что такое плотность вещества?
- 9) При какой температуре вода имеет максимальную плотность?

Лабораторная работа № 2 Аномальные свойства воды.

- 1) Перечислите аномальные свойства воды (необходимо пояснить, в чем вода аномальна по сравнению с другими жидкостями).
- 2) Почему лёд не тонет?
- 3) Почему при замерзании вода разрывает сосуд?

- 4) Почему вода в земных условиях может находиться сразу в трёх агрегатных состояниях одновременно?
- 5) Изотопные разновидности воды.
- 6) Поверхностное натяжение и прилипание.
- 7) Точки кипения и замерзания (плавления).
- 8) Вода в природе.
- 9) Физические свойства воды.
- 10) Аномальные свойства воды.
- 11) Структура молекулы воды.
- 12) Химические свойства воды.
- 13) Круговорот воды.

Лабораторная работа № 3 Термика водоемов и водотоков.

1. Что называется, энтальпией?
2. Как определить энтальпию водоема?
3. Что называется, изотермой?

Лабораторная работа № 4 Двухмерное стационарное температурное поле. Метод релаксации (решение задач).

1. Что называют температурным полем?
2. Как температурные поля подразделяются?
3. Что называют температурным градиентом?
4. Как распространяется тепло (приведите примеры)?
5. Расскажите о методе определения температуры в поперечном сечении ледяного покрова.
6. Запишите дифференциальное уравнение теплопроводности.
7. Расскажите о методе релаксации и условиях его применения

Лабораторная работа № 5 Расчёт тепловых потоков через поверхность и дно водоёма.

1. Запишите и поясните уравнение теплового баланса.
2. Как распространяется тепло (приведите примеры)?
3. Дифференциальное уравнение температурного поля турбулентного потока.
4. Уравнение теплового баланса непроточного водоема.
5. Годовой термический цикл водоема?
6. Конвективные течения в водоемах.

Лабораторная работа № 6 Определение толщины льда на водоемах и водотоках в период ледостава.

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 параметры влияют на толщину ледяного покрова?
6. Дайте определения таким понятиям, как затор и зажор.
7. Расскажите, когда образуются заторы и зажоры.
8. Как разрушается ледяной покров на реках?
9. Что такое шуга?
10. Что такое снежур?
11. Что такое забереги?
12. Роль ветра в ледообразовании.
13. Что такое полынья?
14. Что такое сало?
15. Назовите виды льда.
16. Как подразделяются полыньи по времени их образования?
17. Что такое термическая полынья?

Лабораторная работа № 7 Расчет величины испарения с водной поверхности.

1. Как происходит испарение с поверхности воды?
2. Какова роль пара в испарении воды?
3. Какова роль ветра в испарении с поверхности воды?
4. До каких пор происходит испарение жидкости в закрытом сосуде?
5. Процесс испарения с точки зрения молекулярно-кинетической теории
6. Что испаряется быстрее: спирт или вода?
7. Чем объяснить, что горячая вода испаряется быстрее холодной?
8. Что происходит, когда мы дуем на горячую воду, налитую в блюдце?
9. Как испаряется сильно минерализованная вода по сравнению с пресной?
10. От чего зависит испарение воды?

Лабораторная работа № 8 Расчёт слоя испарения с поверхности суши.

1. Поясните, где испарение будет больше: с поверхности льда или снега?
2. Что такое сублимация? Приведите пример
3. Что такое конденсация жидкости?
4. Как называется процесс испарения с поверхности почвы, покрытой растительностью?
5. Опишите механизм испарения с поверхности воды.
6. Назовите основные факторы, определяющие испарение.
7. В чем суть расчета испарения методом водного баланса?
8. То же методом теплового баланса.
9. То же методом турбулентной диффузии.
10. То же методом эмпирических формул.
11. Как рассчитывается испарение с поверхности снега и льда?
12. Что такое суммарное испарение?
13. Как рассчитывается испарение почвенной влаги?
14. Опишите измерение испарения с поверхности воды, снежного покрова и почвы с помощью приборов.

Лабораторная работа № 9 Определение основных параметров и характеристик снежного покрова и льда. Оценка влагозапасов в снежном покрове.

1. Для чего предназначен прибор ВС-43?
2. Расскажите о подготовке прибора к работе.
3. Как производятся наблюдения со снегомером ВС-43?
4. Что такое плотность снега?
5. Классификация снега.
6. Из чего состоит снежный покров?
7. От чего зависит плотность снега?
8. Физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове
9. Электрические, радиоактивные и акустические свойства снега.
10. Механические свойства снега.
11. Тепловые свойства снега.

Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

3.1.4. Средства для рубежного контроля

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

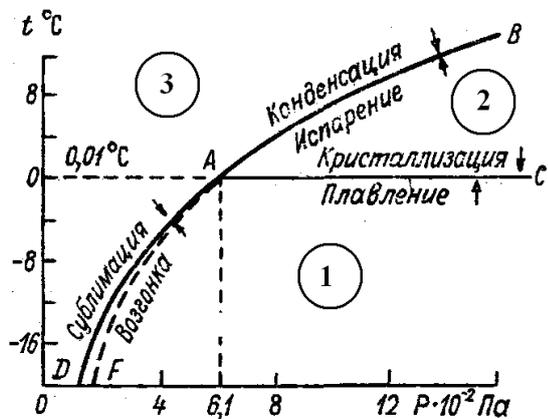
5. Сочетанием изотопов водорода и кислорода теоретически можно получить

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

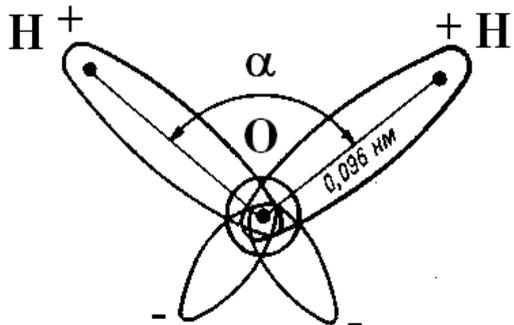
7. Термодинамическое состояние, при котором температура воды оказывается ниже температуры ее кристаллизации называется..

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 водород.

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

$$\frac{Вт}{м^2 \cdot К}$$

$$\frac{Вт}{м \cdot К} +$$

$$\frac{Вт}{м^2 \cdot К^4}$$

$$\frac{Вт}{м^2}$$

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

Ответ: температура

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

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$Q = c_p V t +$$

$$Q = \rho \Delta V t,$$

$$Q = c_p \beta t,$$

$$Q = c \omega V t$$

21. Температура тела изменяется от точки к точке, и оно может быть охарактеризовано

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- пространственным температурным полем +
- пространственно-временным температурным полем
- пространственным температурным полем
- пространственно-временным температурным полем

22. Температура тела изменяется от точки к точке во времени, и оно может быть охарактеризовано

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- пространственным температурным полем
- пространственно-временным температурным полем +
- пространственным температурным полем
- пространственно-временным температурным полем

23. Температурные поля подразделяют на стационарные и нестационарные

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

№ п/п	Функциональная зависимость	Порядковый номер ответа	Название поля
1	$t = f(x, y, z, \tau)$	а	Температурные трехмерное поле нестационарные
2	$t = f(x, y, z)$	б	Температурные трехмерное поле стационарные
3	$t = f(x, y, \tau)$	в	Температурные двухмерные поле нестационарные
4	$t = f(x, y)$	г	Температурные двухмерные поле стационарные
5	$t = f(x, \tau)$	д	

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г

24. Отношение перепада температуры к расстоянию между изотермами по нормали называют

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- градиентом температуры +
- изотермой
- температурой
- энтальпией

25. Температурное поле дает исчерпывающую информацию о тепловом состоянии тела и обладает следующими свойствами:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

температура в теле меняется во всех направлениях непрерывно +
никаких скачков температуры в теле нет +
между точками, имеющими разные температуры, непременно имеются точки со всеми промежуточными температурами изотермические поверхности всегда замкнуты на себя или на границы тела +
любое тело нельзя представлено как совокупность бесконечного числа примыкающих друг к другу изотермических поверхностей

26. Температурное поле дает исчерпывающую информацию о тепловом состоянии тела и обладает следующими свойствами:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

температура в теле не меняется во всех направлениях непрерывно
имеются скачки температуры в теле
изотермические поверхности не могут пересекать друг друга, но одно тело может иметь несколько одинаковых изотерм +
любое тело может быть представлено как совокупность бесконечного числа примыкающих друг к другу изотермических поверхностей +

27. Удельный расход теплоты через однослойное плоское тело

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$q = \lambda (t_1 - t_2) / \delta +$$

$$q = \lambda (t_2 - t_1) / \delta$$

$$q = \delta (t_1 - t_2) / \lambda$$

$$q = \lambda (t_1 + t_2) / \delta$$

28. Распределение температуры по толщине однослойного плоского тела

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$t = t_1 + z (t_2 + t_1) / \delta$$

$$t = t_1 + z (t_2 - t_1) / \delta +$$

$$t = t_1 - z (t_2 - t_1) / \delta$$

$$t = t_1 + z (t_1 - t_2) / \delta$$

29. Температура внутри многослойной плоской толщи для каждого слоя изменяется по прямой, согласно уравнению

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$t_{1, z} = t_1 - q(z_1/\lambda_1)$$

$$t_{i, z} = t_i - q(z_i/\lambda_i) +$$

$$t_{n, z} = t_n - q(z_n/\lambda_n)$$

$$t_{i, x} = t_x - q(z_x/\lambda_x)$$

30. Ход температуры внутри многослойной плоской толщи представляет собой

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

ломанную линию +
прямую линию
кривую линию
сложную линию

31. Коэффициент турбулентной теплопроводности

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$a_T = \lambda_T / (c_p) +$$

$$dt/dt = a_T \nabla^2 t$$

$$dt/dt = a_T (\partial^2 t / \partial x^2 + \partial^2 t / \partial y^2 + \partial^2 t / \partial z^2)$$

32. Сумма тепловых потоков, поступающих в водоем определяется по формуле:

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$S_o = S_r + S_k$$

$$S_\Sigma = S_r + S_u + S_k + S_d + S_n +$$

$$S_o = S_r + S_u + S_k$$

$$S_r > 0$$

33. Дифференциальное уравнение теплопроводности для непроточного водоема

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$a_T = c_p / (\lambda_T)$$

$$dt/dt = a_T \Delta t$$

$$a_T = \lambda_T / (c_p)$$

$$\partial t / \partial t = a_T (\partial^2 t / \partial x^2 +$$

34. Сумма тепловых потоков, проходящих через поверхности водоема и определяющих его тепловой баланс, может быть представлена в следующем виде:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

количество теплоты, определяемое радиационным балансом водной поверхности +

количество теплоты, обусловленное конвективным теплообменом между водной поверхностью и воздушной средой над водоемом +

количество теплоты, определяемое испарением воды с поверхности водоема +

теплота, поступающая в водоем с растительностью

количество теплоты, приносимое льдом

35. Уравнение теплового баланса

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

это закон сохранения энергии для процессов теплообмена в термоизолированных системах +

это закон сохранения температуры для процессов теплообмена в термоизолированных системах

это закон сохранения тепла для процессов теплообмена в термоизолированных системах

это закон сохранения массы для процессов теплообмена в термоизолированных системах

36. Энергия, которая передана телу в результате теплообмена, называется

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

количеством теплоты, полученным телом +

температура, полученным телом

тепло, выделенное телом

количеством теплоты, затраченное телом

37. Процесс переноса энергии в форме теплоты при перемещении объемов жидкости или газа в пространстве из области с одной температурой в область с другой температурой называется

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

конвекцией +

теплопроводностью

тепловым излучением

38. Электромагнитное излучение с непрерывным спектром, испускаемое нагретыми телами за счёт их тепловой энергии называют

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

конвекцией

теплопроводностью

тепловым излучением +

39. Процесс переноса теплоты от одного объекта к другому называют

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

теплообмен +

энтальпией

температурой

40. По своему смыслу, уравнение теплового баланса это – закон сохранения

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

температуры для процессов теплообмена в термоизолированных системах

энергии для процессов теплообмена в термоизолированных системах +

тепла для процессов теплообмена в термоизолированных системах

массы для процессов теплообмена в термоизолированных системах

41. Образования из жидкой воды твердого льда необходимо, чтобы выполнялись следующие три физических условия:

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

отвод скрытой теплоты кристаллизации +

наличие в переохлаждённой воде зародышей или центров кристаллизации +

обмена теплом с воздухом

переохлаждение воды +

отвод тепла из водного объекта к поверхности раздела вода—воздух

42. Лед, образовавшийся на поверхности воды, называется

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Ответ: поверхностный

43. Лед, образовавшийся в толще воды, называется

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Ответ: глубинный

44. Лед, образовавшийся на дне, называется

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

Ответ: донный.

45. Период, в течение которого наблюдается неподвижный ледяной покров

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

называют ледостав +

называют льдом

называют стоящим льдом

называют ледяной коркой

46. Формула для определения нарастания толщины льда ледяного покрова

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

$$h_{\text{л}} = \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}} + \sqrt{\left(h_0 + \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}} \right)^2 - 2 \frac{\lambda_{\text{л}} t_{\text{л}}}{L_{\text{л}} \rho_{\text{л}}} \tau}$$

$$h_{\text{л}} = \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}} + \sqrt{\left(h_0 - \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}}\right)^2 + 2 \frac{\lambda_{\text{л}} t_{\text{л}}}{L_{\text{л}} \rho_{\text{л}}} \tau}$$

$$h_{\text{л}} = -\frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}} + \sqrt{\left(h_0 + \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}}\right)^2 + 2 \frac{\lambda_{\text{л}} t_{\text{л}}}{L_{\text{л}} \rho_{\text{л}}} \tau} +$$

$$h_{\text{л}} = -\frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}} - \sqrt{\left(h_0 + \frac{\lambda_{\text{л}}}{\lambda_{\text{с}}} h_{\text{с}}\right)^2 + 2 \frac{\lambda_{\text{л}} t_{\text{л}}}{L_{\text{л}} \rho_{\text{л}}} \tau}$$

47. Встречаются термины «черный лед» и «белый лед». Сопоставьте термины льда с его образованием.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

№ п/п	Термин льда	Порядковый номер ответа	Образование льда
1	Черный лед	а	образовавшийся при замерзании воды при небольшом количестве рассеивающих включений
2	Белый лед	б	образуется при смерзании шуги или снега с большим количеством включений воздуха, характеризуется мелкокристаллической структурой
		в	образуется за счет послойного намораживания воды, поступающей на поверхность ледяного покрова

Ответ: 1-а, 2-б

48. Льдины неправильной формы и различной крупности называют

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

битый лед +

белый лед

черный лед

снеговой лед

кристаллический лед

49. Расположите тип битого льда с размером в порядке убывания

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

№п/п	Тип битого льда	Номер ответа	Размеры, м
------	-----------------	--------------	------------

1	Крупнобитый лед	а	20-100
2	Мелкобитый лед	б	2-20
3	Куски битого льда	в	0,5-2,0
4	Измельченный лед (ледяная каша)	г	<0,5

Ответ: 1-а, 2-б, 3-в, 4-г

50. Процесс, при котором вещество из жидкого (вода) или твердого (снег, лед) состояния переходит в пар называют -

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- испарением +
- транспирации
- возгонкой
- конденсацией

51. Благодаря процессам испарения и конденсации в атмосфере непрерывно происходит.....

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- суммарное испарение
- испарение
- конденсация
- круговорот воды +

52. Испарение происходит при.....

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- любой температуре +
- высокой температуре
- температуре выше нуля
- средней температуре

53. Испарение воды сопровождается

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

- понижением температуры +
- повышением температуры
- постоянством температуры
- максимальной температурой

54. Температура, при которой происходит испарение

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

При определенной для каждой жидкости

Чем меньше плотность жидкости, тем при более низкой

При положительной

При любой +

55. Факторы, ускоряющие испарение жидкости

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Повышение уровня жидкости

Подводные течения и ветры

Рост температуры, мутности и глубины

Увеличение температуры, площади поверхности и движения воздуха +

56. Куски льда равной массы находятся при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и имеют разную форму: шара, бруска, тонкой пластины. Выбрать какому из них потребуется на испарение наименьшее время

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

Шар

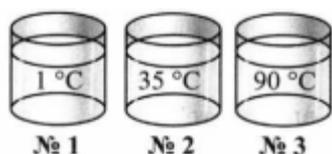
Брусок

Пластина +

Испарение не произойдет

57. В сосуды налита холодная, теплая и горячая вода. Выбрать из какого сосуда вода испаряется наиболее интенсивно

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА



№ 1

№ 2

№ 3 +

58. Как изменяется внутренняя энергия испаряющейся жидкости, в чем это проявляется.

УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

уменьшается; в понижении уровня жидкости

уменьшается; в понижении температуры жидкости +

устаётся постоянной; в неизменности температуры жидкости
среди ответов нет верного

59. Как и насколько изменяется внутренняя энергия вещества при конденсации его пара
УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

она не изменяется

увеличивается; насколько — не известно

увеличивается; на столько, сколько энергии затрачено при его испарении +

уменьшается; насколько -зависит от быстроты процесса

60. Как изменяется температура воздуха при конденсации водяного пара, находящегося в воздухе
УКАЖИТЕ ВЕРНЫЙ ВАРИАНТ ОТВЕТА

понижается

повышается +

не изменяется

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к текущему контролю

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
12. Перечислите аномальные свойства воды (необходимо пояснить, в чем вода аномальна по сравнению с другими жидкостями)
13. Пояснить диаграмму агрегатного состояния воды
14. Что понимают под структурой воды?
15. Показать схематично строение молекулы воды
16. Рассказать, как образуется молекула воды
17. Дайте химическое определение воды
18. Определение понятия жидкости
19. Что такое однородная жидкость?
20. Что такое плотность вещества? При какой температуре вода имеет максимальную плотность?
21. Как происходит испарение с поверхности воды?
22. Поясните, где испарение будет больше: с поверхности льда или снега?
23. Какова роль пара в испарении воды?

24. Какова роль ветра в испарении с поверхности воды, снега?
25. Что такое сублимация? Приведите пример
26. Что такое конденсация жидкости?
27. Как называется процесс испарения с поверхности почвы, покрытой растительностью?
28. До каких пор происходит испарение жидкости в закрытом сосуде?
29. Как называется пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью?
30. Процесс испарения с точки зрения молекулярно-кинетической теории
31. Что испаряется быстрее: спирт или вода?
32. Чем объяснить, что горячая вода испаряется быстрее холодной?
33. Что происходит, когда мы дуем на горячую воду, налитую в блюдце?
34. Как испаряется сильно минерализованная вода по сравнению с пресной?
35. Отчего зависит испарение воды?
36. Что такое лед? Почему лед плавает на поверхности воды?
37. Что такое снег?
38. Что понимают под термином «переохлажденная вода»?
39. Что такое ледостав?
40. Какие параметры влияют на толщину ледяного покрова?
41. Дайте определения таким понятиям, как затор и зажор.
42. Расскажите, когда образуются заторы и зажоры.
43. Как разрушается ледяной покров на реках?
44. Что такое шуга?
45. Что такое снежур?
46. Что такое забереги?
47. Роль ветра в ледообразовании.
48. Что такое полынья?
49. Что такое сало?
50. Назовите виды льда.
51. Как подразделяются полыньи по времени их образования?
52. Что такое термическая полынья?
53. Для чего предназначен прибор ВС-43?
54. Расскажите о подготовке прибора к работе.
55. Как производятся наблюдения со снегомером ВС-43?
56. Что такое плотность снега?
57. Классификация снега.
58. Из чего состоит снежный покров?
59. Отчего зависит плотность снега?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы текущего контроля

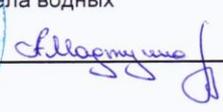
Результаты зачета определяют оценками «зачтено», «не зачтено» и объявляют в день зачета.

Оценку «зачтено» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценка «не зачтено» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

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.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачёт с оценкой
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; 2) прошёл итоговое тестирование.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.22 Физика вод суши
в составе ОПОП 35.03.11 Гидромелиорация

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей кафедры <u>Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов;</u> протокол № <u>14</u> от <u>07.06.2021</u> г.
Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент.  Кныш А.И.
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.11 Гидромелиорация; протокол № <u>10</u> от <u>16.06.2021</u> г.
Председатель МКН – 35.03.11.  Надточий В.С.
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Врио заместителя руководителя-начальника отдела водных ресурсов по Омской области Нижне-Обского бассейнового водного управления  А.А. Маджугина

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.22 Физика вод суши
в составе ОПОП 35.03.11 Гидромелиорация

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