

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включает в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

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	5
Универсальные компетенции					
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ИД-1_{УК-2.1.} Формирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-2_{УК-2.2.} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3_{УК-2.3.} Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>ИД-4_{УК-2.4.} Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	Знает круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимального способа их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Обязательные профессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1_{ОПК-1.1.} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</p> <p>ИД-2_{ОПК-1.2.} Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</p> <p>ИД-3_{ОПК-1.3.} Применяет информационно-</p>	Знает основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

		коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии ИД-4 _{ОПК-1.4.} Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве			
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5.1.} Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии ИД-2 _{ОПК-5.2.} Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии	Знает порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Умеет проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

2. РЕЕСТР

элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент	
	Наименование	
1	2	
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень экзаменационных вопросов	
	Критерии оценки к экзамену	
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Комплект заданий для выполнения контрольных работ	
	Критерии оценивания	
	Шкала оценивания	
3. Средства для текущего контроля	Вопросы текущего контроля	
	Критерии оценивания	
	Шкала оценивания	
	Кейс-задания	
	Критерии оценивания	
	Шкала оценивания	
	Темы рефератов	
	Критерии оценивания	
	Шкала оценивания	
	Перечень дискуссионных тем и вопросов для «круглого стола» (дискуссии)	
Критерии оценивания		
Шкала оценивания		

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции и	Индикаторы компетенции и	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{ук.2.1.} ИД-2 _{ук.2.2.} ИД-3 _{ук.2.3.} ИД-4 _{ук.2.4.}	Полнота знаний	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в	не знает и не понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	плохо знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в	в полной мере знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных	Вопросы к экзамену, Комплект заданий для выполнения контрольных работ, Вопросы текущего контроля, кейс задачи, темы рефератов, перечень дискуссионных тем и вопросов

			правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ограничений решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{опк-1.1} ИД-2 _{опк-1.2} ИД-3 _{опк-1.3} ИД-4 _{опк-1.4}	Полнота знаний	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	не знает и не понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	плохо знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	в полной мере знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену, Комплект заданий для выполнения контрольных работ, Вопросы текущего контроля, кейс задачи, темы рефератов, перечень дискуссионных тем и вопросов
		Наличие	умеет	не умеет использовать	плохо умеет	умеет использовать	в полной мере	

			решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	ограничений решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-5.1.} ИД-2 _{опк-5.2.}	Полнота знаний	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	не знает и не понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	плохо знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	в полной мере знает и понимает основные законы гидравлики; круг задач в рамках поставленной цели и знает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий порядок проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Вопросы к экзамену, Комплект заданий для выполнения контрольных работ, Вопросы текущего контроля, кейс задачи, темы рефератов, перечень дискусионных тем и вопросов
		Наличие умений	умеет использовать основные законы гидравлики; определять круг	не умеет использовать основные законы гидравлики; определять круг задач в рамках поставленной цели и	плохо умеет использовать основные законы гидравлики; определять круг задач	умеет использовать основные законы гидравлики; определять круг задач в рамках	в полной мере умеет использовать основные законы гидравлики; определять круг	

			<p>основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности, но допускает ошибки</p>	<p>деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	
--	--	--	---	--	---	--	---	--

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.15 Гидравлика	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	Устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет задачи курса. История развития курса. (ОПК-1)
2. Основные определения и физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости. (ОПК-5)
3. Гидростатическое давление и его свойство. (УК-2)
4. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. (ОПК-1)
5. Основное уравнение гидростатики. Эпюры гидростатического давления. (ОПК-5)
6. Геометрический и энергетический смысл основного уравнения гидростатики. (УК-2)
7. Способы измерения гидростатического давления. Приборы для измерения давления. (ОПК-1)
8. Суммарное давление жидкости на плоские поверхности. (ОПК-1)
9. Закон Архимеда. Основы теории плавания тела. (УК-2)
10. Относительный покой жидкости. Поверхности равного давления. Практическое применение законов гидростатики. (ОПК-5)
11. Основные задачи гидростатики. Методы изучения движения жидкости. (УК-2)
12. Траектория движения. Линия тока. Трубка тока. (УК-2)
13. Элементарная струйка и её свойства. Объемный расход жидкости. Уравнение неразрывности для элементарной струйки капельной жидкости при установившемся движении. (ОПК-1)
14. Поток жидкости. Основные характеристики потока жидкости. Средняя скорость потока. (ОПК-1)
15. Уравнение неразрывности для потока жидкости при установившемся (в гидравлической форме). (ОПК-5)
16. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости Эйлера. (УК-2)
17. Дифференциальные уравнение неразрывности движения жидкости. (ОПК-5)
18. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса). (ОПК-1)
19. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. (УК-2)
20. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. (УК-2)
21. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Пьезометрический и гидравлический уклоны. (ОПК-1)
22. Понятие о плавноизменяющемся движении потока жидкости. (УК-2)
23. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Условие применимости уравнения Бернулли. (ОПК-5)
24. Практическое применение уравнение Бернулли. Струйные насосы. Трубка Пито-Прандтля. Измерение расхода с помощью сужающих устройств. (ОПК-1)
25. Режимы движения жидкости. Критерии Рейнольдса. (УК-2)
26. Ламинарное движение жидкости. Распределение скоростей по живому сечению трубы. Распределение напряжения силы трения по живому сечению. (ОПК-5)
27. Определение расхода и средней скорости при ламинарном режиме. (УК-2)

28. Определение потерь напора на гидравлические сопротивления при ламинарном режиме течения. Формула Дарси. (ОПК-1)
29. Механизм и структура турбулентного потока. (ОПК-1)
30. Толщина ламинарного слоя в турбулентном потоке. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. (ОПК-5)
31. Напряжение сил трения в турбулентном потоке. (УК-2)
32. Распределение скоростей по живому сечению потока при турбулентном режиме (ОПК-1)
33. Потери напора на гидравлические сопротивления при турбулентном режиме. График Никурадзе.
34. Потери напора в местных сопротивлениях. (УК-2)
35. Истечение жидкости через малые незатопленные отверстия и тонкой стенке при постоянном напоре. (ОПК-5)
36. Истечение через затопленные отверстия. (ОПК-1)
37. Истечение через насадки при постоянном напоре. (ОПК-1)
38. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре. (УК-2)
39. Виды трубопроводов. Основные расчетные формулы при движении жидкости в напорных трубопроводах. (ОПК-5)
40. Расчет трубопроводов с последовательным соединением. (ОПК-5)

Примечание. В оценочные материалы входят только вопросы к экзамену. Комплект экзаменационных билетов хранится в отдельной папке согласно номенклатуре на кафедре и не выставляется в открытом доступе.

4.1.2.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

- определение влияние температурных параметров на свойства жидкостей;
- расчет турбулентного режима движения жидкости;
- определение вязкости жидкости и ее зависимость от температуры и давления;
- решение задач по основному уравнению гидростатики;
- решение задач по дифференциальному уравнению Эйлера равновесия жидкости.

Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- правильность формулировки и использования понятий и категорий

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
8-10 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно.
6-7 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач.
4-5 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач.
менее 4 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

6.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тема 1. Введение в гидравлику.

1. Предмет гидравлики.
2. Краткая история развития гидравлики.
3. Примеры практического приложения гидравлики в областях строительства.
4. Молекулярная структура жидкостей и понятие идеальной жидкости.
5. Плотность, сжимаемость, температурное расширение и вязкость жидкостей.
6. Приборы для изучения свойств жидкостей.

Тема 2. Давление в покоящихся жидкостях.

1. Силы, действующие в жидкости.
2. Гидростатическое давление в точке и его свойства.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Закон Паскаля и его применение в технике. Эпюры давления.
5. Измерение атмосферного, избыточного, абсолютного и вакуумметрического давления.
6. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах.
7. Относительный покой жидкости в движущемся сосуде.

Тема 3. Силы давления жидкости на стенки.

1. Сила гидростатического давления на плоскую фигуру.
2. Определение координаты центра давления.
3. Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности. Понятие тела давления.

4. Графоаналитический метод определения силы давления.
5. Закон Архимеда и условие плавания тел.

Тема 4. Основные понятия динамики жидкости .

1. Методы изучения движения жидкости.
2. Кинематические элементы потока.
3. Гидравлические элементы потока.
4. Классификация видов течения.
5. Расход и средняя скорость.
6. Уравнение неразрывности потока.
7. Режимы течения жидкости.
8. Число Рейнольдса и его критическое значение.

Тема 5. Закон сохранения энергии жидкости.

1. Виды удельной механической энергии жидкости.
2. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
3. Его энергетический и геометрический смысл.
4. Практическое приложение уравнения.
5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
6. Основные правила построения пьезометрических и напорных линий.

Тема 6. Потери напора по длине.

1. Виды гидравлических сопротивлений.
2. Общие формулы для расчета потерь напора.
3. Основные закономерности ламинарного режима течения жидкости.
4. Основные закономерности турбулентного режима течения жидкости.
5. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах.
6. График Никурадзе и инженерные формулы для расчета потерь напора по длине.

Тема 7. Местные потери напора.

1. Виды местных гидравлических сопротивлений и картина течения в них.
2. Потери напора в местных сопротивлениях и способы их учета.
3. Потери напора при изменении площади живого сечения потока: внезапные и плавные расширения и сужения, вход в трубу, выход из трубы в резервуар.
4. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.
5. Потери напора при изменении направления потока: колена, отводы, обводы.
6. Потери напора в арматуре: задвижки, вентили, сетки, стыки и т.д.
7. Коэффициент местных сопротивлений и его зависимость от числа Рейнольдса.

Тема 8. Гидравлические расчеты трубопроводов.

1. Короткие и длинные. Простые и сложные.
2. Основные типы задач по гидравлическому расчету коротких трубопроводов.
3. Построение пьезометрических и напорных линий и характеристик трубопровода.
4. Особые случаи трубопроводов. Расчет сифонов и всасывающих линий насосов.
5. Длинные трубопроводы, их характеристики: модуль расхода, удельное сопротивление.
6. Потери напора при последовательном и параллельном соединении трубопроводов.
7. Гидравлический удар, способы защиты от него и его использование.

Тема 9. Истечение жидкости из отверстий и насадков.

1. Процесс истечения жидкости и понятие малого отверстия в тонкой стенке.
2. Истечение из малого отверстия при постоянном напоре атмосферу и под уровень.
3. Зависимость коэффициентов сжатия, скорости и расхода от числа Рейнольдса.
4. Истечение через большие отверстия (из-под щита).
5. Истечение из малого отверстия при переменном напоре.
6. Типы насадков и процесс истечения жидкости через них.
7. Области применения насадков в технике и строительстве.

Тема 10. Равномерное безнапорное течение.

1. Равномерное течение в открытых руслах и его основное уравнение, нормальная глубина.
2. Расчетные формулы для расхода, модулей скорости и расхода, коэффициента А.Шези.
3. Классификация каналов по форме поперечных сечений. Коэффициенты шероховатости.
4. Определение геометрических элементов каналов и их гидравлически наилучшее сечение.
5. Основные типы задач по расчету каналов с трапецеидальной формой поперечных сечений.
6. Допускаемые скорости течения в каналах. Неразмывающие и незаиляющие скорости.
7. Гидравлический расчет безнапорных каналов замкнутого поперечного сечения.

Тема 11. Неравномерное безнапорное течение.

1. Основные понятия установившегося неравномерного потока в открытом русле.
2. Удельная энергия сечения. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
3. Критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.
4. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного водного потока.

5. Исследование форм свободной поверхности потока в призматических руслах.
6. Примеры различных типов кривых свободной поверхности в руслах и сооружениях.
7. Построение кривых свободной поверхности потоков в руслах.

Тема 12. Гидравлический прыжок.

1. Гидравлический прыжок в призматических руслах.
2. Уравнение совершенного гидравлического прыжка, прыжковая функция и ее график.
3. Сопряженные глубины гидравлического прыжка и способы их определения.
4. Формы гидравлического прыжка.
5. Совершенный и волнистый гидравлический прыжок. Длина прыжка.
6. Гидравлический прыжок в русле с большим уклоном дна.
7. Гидравлический прыжок в непризматическом расширяющемся русле.

Критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий;
- умение самостоятельно решать проблему на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
71-85 баллов – хорошо	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
56-70 баллов – удовлетворительно	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

6.2. КЕЙС - ЗАДАНИЯ

Кейс 1. Подзадача 1.

В отопительной системе (котел, радиаторы, трубопроводы) частного дома содержится $V = 0,3 \text{ м}^3$ воды. Сколько воды дополнительно войдет в расширительный бак при нагревании от 20 до 80°C .

Кейс 1. Подзадача 2.

В отопительный котел поступает 50 м^3 воды при температуре $t_1 = 70^\circ\text{C}$. Какой объем V воды будет выходить из котла при нагреве воды до $t_2 = 90^\circ\text{C}$.

Кейс 1. Подзадача 3.

Определить среднюю толщину δ известковых отложений в герметичном водоводе внутренним диаметром $d = 0,3 \text{ м}$ и длиной $l = 2 \text{ км}$. При выпуске воды в количестве $\Delta V = 0,05 \text{ м}^3$ давление в водоводе падает на величину $\Delta p = 10^6 \text{ Па}$. Считать, что отложения по диаметру и длине водовода распределены равномерно.

Кейс 2. Подзадача 1.

Определить плотность жидкости ρ , полученной смешиванием объема жидкости $V_1 = 0,02 \text{ м}^3$ плотностью $\rho_1 = 910 \text{ кг/м}^3$ и объема жидкости $V_2 = 0,03 \text{ м}^3$ плотностью $\rho_2 = 850 \text{ кг/м}^3$.

Кейс 2. Подзадача 2.

При гидравлическом испытании трубопровода длиной $L = 1000 \text{ м}$ и диаметром $d = 100 \text{ мм}$ давление поднималось от $p_1 = 1 \text{ МПа}$ до $p_2 = 1,5 \text{ МПа}$. Определить объем жидкости ΔV , который был дополнительно закачан в водопровод. Коэффициент объемного сжатия $\beta_p = 4,75 \cdot 10^{-10} \text{ 1/Па}$.

Кейс 2. Подзадача 3.

При гидравлическом испытании трубопровода диаметром $d = 0,4$ м длиной $L = 20$ м и давлением воды сначала было $p_1 = 5,5$ МПа. Через час давление упало до $p_2 = 5,0$ МПа. Определить, пренебрегая деформацией трубопровода, сколько воды вытекло при этом через неплотности. Коэффициент объемного сжатия $\beta_p = 4,75 \cdot 10^{-10}$ 1/Па.

Кейс 3. Подзадача 1.

Трубопровод диаметром $d = 500$ мм и длиной $L = 1000$ м наполнен водой при давлении $p_1 = 400$ кПа, и температуре воды $t_1 = 5$ °С. Определить, пренебрегая деформациями и расширением стенок труб, давление в трубопроводе при нагревании воды в нем до $t_2 = 15$ °С, если коэффициент объемного сжатия $\beta_p = 5,18 \cdot 10^{-10}$ 1/Па, а коэффициент температурного расширения $\beta_t = 150 \cdot 10^{-6}$ 1/°С.

Кейс 3. Подзадача 2.

Винтовой плунжерный насос для тарировки манометров работает на масле с коэффициентом объемного сжатия $\beta_p = 0,625 \cdot 10^{-9}$ 1/Па. Определить на сколько оборотов надо повернуть маховик винта, чтобы поднять давление внутри насоса на $\Delta p = 0,1$ МПа, если объем рабочей камеры прессы $V = 628$ см³, диаметр плунжера $d = 20$ мм, шаг винта $h = 2$ мм. Стенки рабочей камеры считать недеформируемыми.

Кейс 3. Подзадача 3.

Для периодического аккумулирования дополнительного объема воды, получающегося при изменении температуры, к системе водяного отопления в верхней ее точке присоединяют расширительные резервуары, сообщающиеся с атмосферой. Определить наименьший объем расширительного резервуара, чтобы он полностью не опорожнялся. Допустимое колебание температуры воды во время перерывов в топке $\Delta t = 30$ °С. Объем воды в системе $V = 0,7$ м³. Коэффициент температурного расширения воды при средней температуре $t = 80$ °С $\beta_t = 6 \cdot 10^{-4}$ 1/°С.

Критерии оценивания:

- полнота знаний теоретического контролируемого материала;
- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий;
- умение самостоятельно решать проблему на основе изученных методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
71-85 баллов – хорошо	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
56-70 баллов – удовлетворительно	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

6.3. Темы рефератов

1. Предмет гидравлики и краткая история ее развития.
2. Примеры практического приложения гидравлики в областях строительства.
3. Молекулярная структура жидкостей и понятие идеальной жидкости.
4. Основные физические свойства жидкостей и приборы для их определения.
5. Силы, действующие в жидкости.
6. Гидростатическое давление в точке и его свойства.
7. Основное уравнение гидростатики.
8. Закон Паскаля и его применение в технике. Эпюры давления.
9. Измерение атмосферного, избыточного, абсолютного и вакуумметрического давления.
10. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах.
11. Относительный покой жидкости в движущемся сосуде.
12. Сила гидростатического давления на плоскую фигуру.
13. Определение координаты центра давления.

14. Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности. Понятие тела давления.
15. Графоаналитический метод определения силы давления.
16. Закон Архимеда и условие плавания тел.
17. Методы изучения движения жидкости.
18. Кинематические элементы потока.
19. Гидравлические элементы потока.
20. Классификация видов течения.
21. Расход и средняя скорость.
22. Уравнение неразрывности потока.
23. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.
24. Виды удельной механической энергии жидкости.
25. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
26. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли.
27. Практическое приложение уравнения Бернулли.
28. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
29. Основные правила построения пьезометрических и напорных линий.
30. Виды гидравлических сопротивлений.

Критерии оценки:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
71-85 баллов – хорошо	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами).</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
56-70 баллов – удовлетворительно	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25– 30%).</p> <p>Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5</p>

	орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.

6.4. Перечень дискуссионных тем и вопросов для «круглого стола» (дискуссии)

Концепция игры.

Объект имитации. Дать правильный ответ на вопрос (задание) в строго отведённое время.

Сценарий.

Первый этап - Исходная информация об игре. Второй этап - Распределение ролей и формирование команд, изучение инструкций игроками и правил игры, установление регламента. Третий этап - Ролевое общение внутри группы. Четвертый этап - Выступление экспертов с оценкой игры. Пятый этап - Разбор игры преподавателем.

Роли: Лидер, докладчик, оппонент, провокатор, регистратор, эксперт.

Ожидаемые результаты. Научить применять на практике методику подготовки устного выступления (доклада, дискуссии); выработать умение вести дискуссию; отработать процедуру задавания вопросов и ответов на них, выявив типичные недостатки и способы их устранения; освоить новые формы устных выступлений; научиться принимать коллективные решения; закрепить лекционный материал.

Задание. Подготовить доклады.

Тема 1. Эпюры гидростатического давления. Закон Паскаля и его применения в технике.

Тема 2. Местные сопротивления. Основные виды сопротивлений.

Критерии оценивания

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными;
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания

Баллы для учета	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации
56-70 баллов «удовлетворительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

