

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 21.07.2025 14:19:29
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab0701fe1ba2172f735a12

Приложение 1



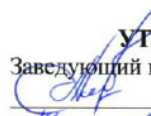
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / Никишанов А.Н./

«14» июл 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ГИДРАВЛИКА
Направление подготовки	35.03.11 Гидромелиорация
Направленность (профиль)	Орошение земель и обводнение территорий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК

Разработчик: доцент Миркина Е.Н.


(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	17

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Гидравлика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 августа 2020 г. №1049, формируют следующие компетенции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Гидравлика»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные материалы для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Применяет основные законы гидравлики для решения типовых задач профессиональной деятельности	5	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	Устный опрос, устный отчет по лабораторным работам, расчетно-графическая работа, доклад, тесты
ПК-8	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (модулей), методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач	ПК-8.3 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в гидромелиорации	5	лекции, практические занятия, лабораторные занятия	Устный опрос, устный отчет по лабораторным работам, расчетно-графическая работа, доклад, тесты

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика (базовый уровень)», «Прикладная математика (в гидромелиорации)», «Физика», «Инженерная физика», «Химия»,

«Экология», «Информатика», «Цифровые технологии и искусственный интеллект в гидромелиорации», «Статистические методы обработки данных в гидромелиорации», «Механика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Общая электротехника и электроника с основами автоматики», «Ландшафтоведение», «Основы природообустройства территорий», «Ознакомительная практика (по инженерной геодезии)», «Ознакомительная практика (по мелиоративному почвоведению)», «Ознакомительная практика (по геологии и основам гидрогеологии)», «Ознакомительная практика (по гидрологии, климатологии и метеорологии)», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Компетенция ПК-8 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Прикладная математика (в гидромелиорации)», «Инженерная физика», «Экология», «Механика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Общая электротехника и электроника с основами автоматики», «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий», «Проектирование мелиоративных и водохозяйственных объектов в специальных компьютерных средах и программах», «Гидравлика каналов», «Гидравлика гидротехнических сооружений», «Ознакомительная практика (по агрометеорологии)», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	2	3	4
1	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, и т.п. в ходе контактной работы	перечень вопросов к рубежным контролям, требования к ответу при устном опросе
2	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	требования к устному отчету по лабораторным работам
3	расчетно-графическая работа	продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой	методические указания для выполнения расчетно-графических работ

		проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее, а также средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	
4	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	бланк тестовых заданий

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основные понятия гидравлики	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос
2	Предмет гидравлики	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос
3	Основные законы гидростатики	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос, расчетно-графическая работа
4	Вычисление силы гидростатического давления	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос, расчетно-графическая работа, доклад
5	Гидростатические механизмы.	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос, расчетно-графическая работа, доклад
6	Режимы движения вязкой жидкости	ОПК-1, ПК-8	Устный отчет по лабораторным работам, тестирование, доклад
7	Определение гидравлического коэффициента трения	ОПК-1, ПК-8	Устный отчет по лабораторным работам, тестирование, доклад
8	Гидравлический расчет напорных трубопроводов	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос, расчетно-графическая работа, доклад
9	Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при постоянном напоре	ОПК-1, ПК-8	Устный отчет по лабораторным работам, доклад
10	Истечение жидкости через малое отверстие с острой кромкой при переменном напоре	ОПК-1, ПК-8	Устный отчет по лабораторным работам, доклад

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
11	Гидравлические струи	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос,
12	Динамика вязкой жидкости	ОПК-1, ПК-8	Устный опрос, расчетно-графическая работа, тестирование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Гидравлика» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 5 семестр	ОПК-1.1 Применяет основные законы гидравлики для решения типовых задач профессиональной деятельности	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основные способы не знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости и уравнения Бернулли	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает общие закономерности равновесия жидкостей, некоторые особенности ламинарных и турбулентных режимов движения	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные закономерности и равновесия жидкостей, особенности ламинарных и турбулентных режимов движения, модели турбулентности	обучающийся демонстрирует знание способов гидростатического и гидравлического расчета напорных трубопроводов при установившемся и неустановившемся движении жидкости, причины и механизм возникновения турбулентности, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-8, 5 семестр	ПК-8.1 Демонстрирует знание основных	обучающийся не знает значительной части	обучающийся демонстрирует знания только основного	обучающийся демонстрирует знание материала, не	обучающийся демонстрирует знание основных законы

законов математических и естественных наук для решения стандартных задач при решении профессиональных задач	программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основные законы равновесия и движения жидкостей, способы расчета гидростатических механизмов, потоков в напорных трубопроводах при установившемся и неустановившемся движениях и принципы подбора гидравлического оборудования	материала, но не знает деталей, допускает неточности, в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает общие закономерности равновесия жидкостей, некоторые особенности ламинарных и турбулентных режимов движения	допускает существенных неточностей, хорошо знает основные законы равновесия и движения жидкостей; способы расчета гидростатических механизмов, потоков в напорных трубопроводах при установившемся и неустановившемся движениях; принципы подбора гидравлического оборудования	равновесия и движения жидкостей; способы расчета гидростатических механизмов, потоков в напорных трубопроводах при установившемся и неустановившемся движениях; принципы подбора гидравлического оборудования, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
---	--	---	--	---

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

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Масса, скорость, ускорение твердого тела. Второй закон Ньютона.
2. Механическая энергия твердого тела и ее определение в поле сил тяжести.
3. Закон сохранения механической энергии.
4. Момент силы. Определение момента равнодействующей силы.
5. Равномерное движение. Принцип Даламбера.
6. Полная и частные производные функций. Полный дифференциал функции.
7. Дифференциальное уравнение 1-го порядка.
8. Физические свойства жидкостей и газов: вязкость, сжимаемость, температурное расширение.
9. Сформулируйте закон Архимеда.
10. Что такое вязкость жидкости и от чего она зависит?

3.2. Доклады

Под докладом понимается устное сообщение о полученных результатах теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной (учебно-исследовательской) темы, на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Для этого обучающемуся предлагается рассмотреть и проработать одну из предложенных тем докладов, или выбрать другую актуальную тему по своему выбору, с предварительным согласованием с педагогическим работником. Требования к выступлению с докладом: Выступление обучающегося с докладом, занимает не более 6-8 минут.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Гидравлика»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Закон Паскаля. Простейшие гидротехнические механизмы.
2	Энергетический смысл гидродинамического напора
3	Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости
4	Режим движения жидкости в трубах с естественной технической шероховатостью
5	Основы гидродинамического подобия
6	Гидравлический удар при мгновенном закрытии запорного устройства. Положительный и отрицательный гидроудар. Формула Жуковского.
7	Истечение жидкости через проходные сечения в гидравлических устройствах
8	Построение характеристики потребного напора простого трубопровода
9	Местные гидравлические сопротивления
10	Гидравлический расчет сифона

3.3. Устный отчет по лабораторным работам

Тематика лабораторных работ установлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация и рабочей программой по дисциплине «Гидравлика». Критерием оценки лабораторной работы является собеседование по письменному отчету лабораторной работы и умение обучающихся отвечать на контрольные вопросы.

Перечень тем лабораторных работ:

1. Определение режима движения жидкости.
2. Определение гидравлического коэффициента трения.
3. Определение коэффициентов местных сопротивлений и построение диаграммы пьезометрических напоров.

☐ $\frac{P}{\rho} = cons$

☐ $\frac{P}{\rho^k} = const$

☐ $\rho \cdot g = \gamma$

3. Давление на плоскости равного давления:

☐ остается постоянной
☐ увеличивается
☐ уменьшается

4. Наличие сжатия струи при истечении из отверстия объясняются

☐ наличием бокового подхода частиц жидкости к отверстию
☐ наличием вязкости жидкости
☐ большим напором жидкости в баке
☐ малым размером отверстия

5. Потери напора потоке подразделяют на:

☐ по длине
☐ местные
☐ по высоте

6. Живым сечением потока называется

☐ поперечное сечение потока, ортогональное линиям тока
☐ поперечное сечение потока
☐ продольное сечение потока, перпендикулярное вектору скорости жидких частиц

Подпись _____ / _____ / Дата «___» _____ 202__ года

7. Укажите различия между давлением и силой давления на стенку

☐ давление характеризует величину нормального сжимающего напряжения в данной точке поверхности, а сила – суммарное воздействие жидкости на всю поверхность
☐ давление зависит для данной жидкости только от глубины точки, а сила давления от глубины и площади поверхности
☐ давление всегда зависит от глубины, а сила давления от объема воды в сосуде

8. Абсолютное давление в данной точке жидкости зависит

☐ от давления на поверхности жидкости
☐ от плотности жидкости
☐ от глубины данной точки
☐ от объема воды в сосуде

9. Плоский прямоугольный щит перекрывает канал шириной $b=3\text{ м}$. Глубина воды перед щитом $h=4,5\text{ м}$. Определить силу избыточного давления воды на щит.

☐ 66,22 кН
☐ 662,2 Н
☐ 6,662

☐ 6622

10. Критерием режима движения является

☐ число Рейнольдса

☐ число Эйлера

☐ число Ньютона

11. При неустановившемся движении скорость частицы жидкости зависит:

☐ от времени и координат

☐ только от времени

☐ только от координат

☐ от времени и координаты X

12. Малым отверстием называется отверстие

☐ диаметр, которого в 2 раза меньше напора

☐ диаметр, которого составляет 0,1 от напора над центром массы отверстия

☐ которое расположено в непосредственной близости от дна резервуара

13. Уравнение расхода при движении потока имеет вид:

☐ $\rho \cdot V \cdot \omega = \text{const}$

☐ $\rho \cdot V = \text{const}$

☐ $\frac{P}{\rho \cdot \omega} = \text{const}$

14. Коротким называется трубопровод

☐ величина местных потерь напора сопоставима с потерями по длине

☐ отсутствуют местные потери напора

☐ отсутствуют потери по длине

Подпись _____ / _____ / Дата «___» _____ 202__ года

15. Сжатое сечение возникает при

☐ истечении жидкости из малого отверстия

☐ при движении потока по трубопроводу

☐ при переливе жидкости через поверхность резервуара

16. Дайте определение “жидкой среды”, используемое в гидравлике

☐ сплошная материальная среда, обладающая текучестью

☐ среда, способная принимать форму сосуда

☐ агрегатное состояние вещества

17. Для участка трубопровода сумма коэффициентов местного сопротивления составляет 8, а величина скоростного напора 0,95. Определите значение местных потерь напора

☐ 8,95 м

☐ 15,5 м

☐ 12,25 м

18. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости имеет вид

- ☐ $\frac{P_1}{\gamma} + \frac{u_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{u_2^2}{2g}$
- ☐ $\frac{P_1}{\gamma} + \frac{u_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{u_2^2}{2g} + h_{mp}$
- ☐ $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{u_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{u_2^2}{2g}$
- ☐ $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma}$

19. Коэффициентом сжатия струи называется

- ☐ отношение плотности в сжатом сечении к плотности в отверстии
- ☐ отношение площади сжатого сечения к площади сечения отверстия
- ☐ отношение скорости в сжатом сечении к скорости в отверстии
- ☐ отношение диаметра сжатого сечения к диаметру отверстия

20. При движении жидкости в трубопроводе турбулентный режим возникает, если критерий Рейнольдса составляет:

- ☐ 10000
- ☐ 220
- ☐ 600
- ☐ 1350

Подпись _____ / _____ / Дата «___» _____ 202__ года

3.6. Рубежный контроль

Целью проведения рубежного контроля является проверка знаний по основным разделам дисциплины «Гидравлика». Рубежный контроль проводится в форме устного опроса.

Требования к ответу при устном опросе:

1. Глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов и т.п., делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Умение отвечать на сопутствующие вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой теме.
5. Владение монологической речью.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие жидкой среды. Текучесть.
2. Гидростатическое давление и его свойства.

3. Единицы измерения давления.
4. Основной закон гидростатики. Гидростатический напор и его геометрический смысл.
5. Равновесие жидкости в поле сил тяжести. Основной закон гидростатики.
6. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
7. Измерение давления высотой столба жидкости. Техническая атмосфера и ее величина.
8. Определение величины силы давления на плоские стенки.
9. Что понимают под «центром давления». Как определить центр давления.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Физические свойства жидкостей и газов.
2. Системы единиц измерений СИ и МКГСС.
3. Закон Паскаля. Простейшие гидростатические механизмы (гидравлический пресс, гидравлический домкрат, мультипликатор и аккумулятор давления).
4. Закон сообщающихся сосудов.
5. Принцип определения силы давления на криволинейные поверхности.
6. Понятие «тела давления». Определение тел давления для криволинейных цилиндрических поверхностей.
7. Плавание тел. Закон Архимеда.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Два метода описания движения жидкости.
2. Струйная модель движения жидкости (линия тока, трубка тока, элементарная струйка, расход).
3. Понятие потока жидкости. Гидравлическая модель потока. Средняя скорость потока.
4. Модель идеальной (невязкой) жидкости.
5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Два вида потерь напора. Принцип суммирования потерь напора.
6. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса.
7. Турбулентное движение жидкости. Турбулентные касательные напряжения. Одномерные потоки жидкостей и газов.
8. Определение потерь напора по длине при равномерном турбулентном режиме. Формула Дарси - Вейсбаха.
9. График Никурадзе. Пять зон гидравлического сопротивления.
10. Определение местных потерь напора. Формула Вейсбаха.
11. Суммирование потерь напора.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Гидродинамическое давление и его отличие от гидростатического давления.
2. Поле скоростей и давлений.

3. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
4. Физический смысл гидродинамического напора.
5. Ламинарное равномерное движение в круглой трубе. Формула Пуазейля.
6. Сопротивление труб с естественной технической шероховатостью.

График Мурина.

7. Схема установки Рейнольдса.
8. Ламинарный и турбулентный режим.
9. Критическое число Рейнольдса

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие длинных и коротких трубопроводов.
2. Расчет коротких трубопроводов.
3. Расчет длинных трубопроводов.
4. Последовательное и параллельное соединения труб.
5. Основная водопроводная формула.
6. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке. Определение расхода.
7. Истечение через насадки.
8. Гидравлический удар. Механизм развития гидроудара. Основные характеристики.
9. Неполный гидроудар.
10. Гидравлические струи.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Гидравлическая классификация движений.
2. Гидравлический расчет сифона.
3. Методы борьбы с гидроударом.
4. Истечение через затопленное отверстие.
5. Истечение через большое отверстие.

3.7. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация установлена промежуточная аттестация в виде экзамена 5 - семестр. Расчетные задания к экзаменационному билету не прилагаются.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Предмет гидравлики.
2. Гипотеза сплошности среды.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Нормальные и касательные напряжения в реальной жидкости.
5. Давление в жидкости.

6. Основные механические свойства капельных жидкостей (сжимаемость, сопротивление растяжению, вязкость.)
7. Закон Ньютона о внутреннем трении. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
8. Гидростатическое давление и его 1-е свойство.
9. 2-е свойство гидростатического давления.
10. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
11. Интегрирование уравнений равновесия в поле силы тяжести.
12. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
13. Манометрическое (избыточное) и вакуумметрическое давления.
14. Закон сообщающихся сосудов.
15. Геометрический смысл основного закона гидростатики.
16. Сила давления жидкости на плоские поверхности.
17. Гидростатический парадокс.
18. Простейшие гидростатические механизмы.
19. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.
20. Правило отыскания тела давления.
21. Закон Архимеда.
22. Модель идеальной и реальной жидкостей.
23. Сущность метода Эйлера.
24. Струйная модель жидкости.
25. Гидравлическая классификация движений жидкости.
26. Гидравлические элементы живого сечения потока.
27. Расход и средняя скорость движения жидкости.
28. Уравнение неразрывности в гидравлической форме.
29. Дифференциальные уравнения движения реальной жидкости.
30. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
31. Физический смысл коэффициента кинетической энергии.
32. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
33. Порядок применения уравнения Бернулли в гидравлических расчетах.
34. Режимы движения реальной жидкости.
35. Критерий Рейнольдса и его физический смысл.
36. Особенности турбулентного режима движения жидкости.
37. Модель Рейнольдса – Буссинеска.
38. Отличие эпюр скоростей ламинарного и турбулентного осредненного потока.
39. Виды гидравлических сопротивлений.
40. Зависимость потерь напора от режима движения жидкости.
41. Основное уравнение равномерного движения.
42. Двухслойная схема турбулентности.
43. Формула Дарси – Вейсбаха.
44. Эксперименты Никурадзе и Мурина.
45. Формулы Пуазейля и Альтшуля.
46. Местные потери напора.

47. Формула Вейсбаха.
48. Принцип суммирования потерь напора.
49. Гидравлическая классификация напорных трубопроводов.
50. Основные понятия расчета простых коротких трубопроводов.
51. Удельное сопротивление и модуль (расходная характеристика) трубопровода. Основная водопроводная формула.
52. Основные понятия расчета длинных трубопроводов.
53. Последовательное и параллельное соединение труб.
54. Понятие гидравлического удара.
55. Мгновенное закрытие запорного устройства.
56. Немгновенное закрытие запорного устройства.
57. Влияние сил трения на развитие гидроудара.
58. Мероприятия по предупреждению и снижению величины гидроудара.
59. Классификация отверстий.
60. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при $H = \text{const}$.
61. Влияние на истечение сил вязкости.
62. Истечение через затопленное отверстие.
63. Истечение при переменном напоре.
64. Истечение жидкости через насадки.
65. Виды насадок и их назначение.
66. Гидравлические струи.

Образец экзаменационного билета

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»**

Кафедра «Гидромелиорация, природообустройство и строительство в АПК»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Гидравлика»

1. Основная формула гидростатики и ее физический смысл.
2. Классификация отверстий.
3. Определение местных потерь напора. Формула Вейсбаха.

Дата

Зав. кафедрой

А.Н. Никишанов

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные закономерности равновесия и движения жидкостей; основные параметры и способы расчета потоков в напорных трубопроводах и гидравлических струй при установившемся и неуставившемся движении;

умения: применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; использовать знания методики расчета трубопроводов, истечений через отверстия и насадки, относящихся к области природообустройства и водопользования;

владение навыками: выполнения инженерных гидравлических расчетов; проведения лабораторных гидравлических исследований, обработки и анализа их результатов.

Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание способов гидростатического и гидравлического расчета напорных трубопроводов при установившемся и неуставившемся движении жидкости, причины и механизм возникновения турбулентности, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение выполнять гидравлические расчеты сложных трубопроводов; использовать методику расчета трубопроводов на гидравлический удар, истечений жидкости через отверстия и насадки; - успешное и системное владение навыками инженерных гидравлических расчетов коротких и длинных трубопроводов, гидравлического удара, истечений жидкости через отверстия и насадки.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей, хорошо знает основные закономерности равновесия жидкостей, особенности ламинарных и турбулентных режимов движения, модели турбулентности;

	- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, выполнил основное количество основное количество РГР и лабораторных работ, предусмотренной программой дисциплины; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, знает основные закономерности равновесия жидкостей, некоторые особенности ламинарного и турбулентного режимов движения; - в целом успешное, но не системное умение применять уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, выполнил минимальное количество РГР и лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины; - в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основные закономерности равновесия и движения жидкостей, допускает существенные ошибки в составлении уравнений равновесия жидкости и уравнения Бернулли; - не умеет применять уравнение Бернулли, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, не выполнил большинство РГР и лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины; - обучающийся не владеет навыками выполнения гидростатических расчетов и гидравлических расчетов напорных трубопроводов, допускает существенные ошибки в определении понятий давления, средней скорости, расхода жидкости, потерь напора.

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: способов гидростатического и гидравлического расчета напорных трубопроводов при установившемся и неустановившемся движении жидкости;

умения: умение производить измерения расхода и пьезометрического напора, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров;

владение навыками: успешное и системное владение навыками инженерных гидравлических расчетов.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - хорошее раскрытие выбранной темы доклада, где четко обозначает цели и задачи, представляет своё мнение по поводу поставленной задачи, предлагает возможные пути решения проблемы.
хорошо	обучающийся демонстрирует:

	– хорошее раскрытие выбранной темы доклада, где четко обозначает цели и задачи, но поверхностно раскрывает свое мнение по поводу поставленной задачи, предлагает некоторые пути решения проблемы
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – поверхностное раскрытие выбранной темы доклада, где частично формулирует цели и задачи, не раскрывает свое мнение по поводу поставленной задачи, предлагает общеизвестные пути решения проблемы.
неудовлетворительно	обучающийся: – не раскрывает выбранной темы доклада, ошибается в постановке целей и задач, не формулирует свое мнение по поводу поставленной задачи, не предлагает пути решения проблемы

4.2.3. Критерии оценки ответа при устном отчете по лабораторным работам

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке;

умения: производить измерения расхода и пьезометрического напора, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров;

владение навыками: обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel.

Критерии оценки ответа при устном отчете по лабораторным работам

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - умение производить измерения расхода и пьезометрического напора, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров; - владение навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, отличным оформлением отчета.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание в целом основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - умение в целом производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров; - владение в целом навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, хорошим оформлением отчета.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - не твердое знание основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке;

	- умение производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров сопровождается неточностями и ошибками; - слабым владением навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, небрежным оформлением отчета.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, некоторых коэффициентов истечения через малое отверстие в тонкой стенке; - не умеет производить измерения основных гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости, гидродинамических напоров; - не владеет навыками обработки результатов измерений, работы с таблицами с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, не представил отчет.

4.2.4. Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

При выполнении расчетно-графических работ обучающийся демонстрирует:

знания: гидростатических и гидродинамических параметров жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора, уравнения Бернулли для потока реальной жидкости, принципов расчета гидроприводов;

умения: рассчитывать гидростатические и гидродинамические параметры потока жидкости, выполнять гидравлический расчет трубопроводов;

владение навыками: решения задач с помощью законов гидравлики, выполнение схем и графиков с помощью графических редакторов.

Критерии оценки выполнения расчетно-графических работ

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - знание гидростатики, гидродинамических параметров и режимов движения жидкости и газа, потерь напора по длине и местных потерь напора; - умение производить вычисления давления, скорости и расхода жидкости, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости; - владение навыками обработки результатов расчетов, обработки графиков с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel, отличным оформлением РГР.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание в целом гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора; - умение в целом производить вычисления давления, скорости и расхода жидкости, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости; - владение в целом навыками обработки результатов вычислений, обработки графиков с помощью приложения MicrosoftOfficeExcel,

	хорошим оформлением РГР.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - не твердое знание гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости, потерь напора по длине и местных потерь напора; - умение производить вычисления основных гидравлических параметров жидкости, площади живых сечений и средних скоростей потока жидкости и газа сопровождается неточностями и ошибками; - не твердым владением навыками обработки результатов вычислений, небрежным оформлением РГР.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает гидростатики, основных гидродинамических параметров и режимов движения жидкости; - не умеет производить вычисления гидравлических параметров жидкости, вычислять площади живых сечений и средних скоростей; - не владеет навыками обработки результатов вычислений, не представил РГР.

4.2.5. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

1	2
отлично	обучающийся демонстрирует: - правильные ответы на 18-20 вопросов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - правильные ответы на 15-17 вопросов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - правильные ответы на 14 вопросов
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - правильные ответы менее 14 вопросов

Разработчик: доцент Миркина Е.Н.



(подпись)