

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 04.04.2022 12:26:25

Уникальный программный ключ:

750e779950b0631a43cb7b4a379c1695acef032614fee919138f73a4ce0cad3

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.О. 25**

**Гидравлика и гидрология**

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

Специальность

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Специализация

**Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

Саратов 2020

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля					
		Опрос по теории	Тестовое задание	Отчет по лабораторной работе	Доклад	Разбор и анализ конкретных ситуаций	Экзамен
ПКО-1	Знает	+	+				+
	Умеет			+	+		+
	Владеет					+	+

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ (ОПРОС ПО ТЕОРИИ)**

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95% от общего объема заданных вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75% от общего объема заданных вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50% от общего объема заданных вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50% от общего объема заданных вопросов.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

«Зачтено» получают студенты, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые

расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60% и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

«Не зачтено» получают студенты, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60% и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ПРЕДСТАВЛЕННОМУ ДОКЛАДУ

«Отлично» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО РАЗБОРУ КОНКРЕТНЫХ СИТУАЦИЙ

«Отлично» (5 баллов) – студент рассматривает ситуацию на основе целостного подхода и причинно-следственных связей. Эффективно распознает ключевые проблемы и определяет возможные причины их возникновения.

«Хорошо» (4 балла) – студент демонстрирует высокую потребность в достижении успеха. Определяет главную цель и подцели, но не умеет расставлять приоритеты.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент находит связи между данными, но не способен обобщать разнородную информацию и на её основе предлагать решения поставленных задач.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – студент не может установить для себя и других направление и порядок действий, необходимые для достижения цели.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ В РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими

примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные физические свойства жидкостей. Сжимаемость жидкости. Вязкость и внутреннее трение в жидкости.
2. Гидростатическое давление и его свойства.
3. Основное уравнение гидростатики и его геометрический и энергетический смысл.
4. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. Пьезометрический, гидростатический напор.
5. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.
6. Сила давления жидкости на плоские поверхности.
7. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности.
8. Надводное плавание тел. Остойчивость плавающих тел, центр давления.
9. Понятие об установившемся и неустановившемся движении жидкости. Линия тока и элементарная струйка.
10. Потоки жидкости, расход и средняя скорость потока.
11. Уравнение неразрывности несжимаемой жидкости.
12. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
13. Уравнение Бернулли для вязкой жидкости.
14. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли для реальной жидкости.
15. Понятие о равномерном и неравномерном движениях напорном и безнапорном движениях жидкости.
16. Гидравлические сопротивления. Гидравлические элементы потока. Гидравлический уклон.
17. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
18. Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.
19. Подобие гидромеханических процессов.
20. Расход и средняя скорость ламинарного потока. Распределение скоростей. Потери напора на трение при ламинарном режиме.
21. Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме в гидравлически гладких трубах.
22. Потери напора на трение при турбулентном режиме с учетом шероховатости.
23. Вычисление коэффициента Дарси.
24. Местные гидравлические сопротивления.
25. Уравнение Шези. Коэффициент Шези.
26. Истечение жидкости из отверстий и насадок при постоянном напоре.
27. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре.
28. Движение жидкости в напорных трубопроводах при последовательном соединении.
29. Движение жидкости в напорных трубопроводах при параллельном соединении.
30. Расчет сифона.
31. Расчет кольцевого трубопровода.
32. Неустановившееся движение жидкости, гидравлический удар.
33. Работа гидравлического тарана.
34. Равномерное движение жидкости в открытых руслах.
35. Гидравлический показатель русла.
36. Расчет коллекторов работающих неполным сечением.
37. Допускаемые средние скорости равномерного потока.
38. Установившееся неравномерное плавно изменяющееся движение жидкости в открытых руслах.
39. Уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения жидкости в призматическом русле.
40. Спокойное, бурное и критическое состояние потока.
41. Гидравлический прыжок. Определение параметров гидравлического прыжка.
42. Виды гидравлических прыжков.
43. Водосливы. Классификация водосливов.
44. Водосливы с тонкой стенкой.

45. Водосливы с широким порогом.
46. Водосливы практического профиля.
47. Боковое сжатие на водосливах практического профиля и широким порогом.
48. Сопряжение бьефов.
49. Гидравлика дорожных труб и малых мостов, косогорные сооружения.
50. Методы гашения энергии: водобойная стенка и водобойный колодец.
51. Роль воды в природе. Практическое значение гидрологии.
52. Гидрология. Ее предмет и задачи. Составные части и связь с другими науками.
53. Химические свойства воды. Химический состав природных вод.
54. Физические свойства воды
55. Физические «аномалии» воды и их гидрологическое значение
56. Метод водного баланса в гидрологии
57. Метод теплового баланса в гидрологии
58. Движение воды в водных объектах
59. Распределение суши и воды на земном шаре
60. Роль природных вод в круговороте тепла на Земном шаре
61. Круговорот воды на Земном шаре
62. Влияние гидрологических процессов на природные условия
63. Водные ресурсы Земного шара
64. Образование рек. Речные системы
65. Исток; верхнее, среднее и нижнее течение реки; устье
66. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна
67. Физико-географические характеристики водосбора
68. Гидрографическая, русловая и речная сеть
69. Долина реки и ее типы
70. Виды питания рек. Классификация рек по источникам питания
71. Водный баланс речных бассейнов
72. Уровненный режим рек
73. Составляющие речного стока и единицы его измерения
74. Физико-географические факторы стока
75. Распределение скорости течения в речном потоке
76. Динамика речного потока. Формула Шези.
77. Характеристика речных наносов
78. Классификация рек по степени устойчивости русел
79. Термический режим рек
80. Ледовый режим рек
81. Озера и их типы
82. Морфология озерных котловин и морфометрические характеристики озер
83. Питание и водный баланс озер
84. Влияние озер на речной сток
85. Типы водохранилищ и их значение
86. Водный режим водохранилищ
87. Происхождение и типы ледников
88. Образование и строение ледников
89. Происхождение и типы болот
90. Гидрологический режим болот
91. Влияние болот и их осушения на речной сток
92. Мировой океан и его части. Классификация морей
93. Волнение в океанах и морях. Характеристика волн
94. Морские течения и их классификация
95. Водные массы океана
96. Происхождение подземных вод.
97. Классификация подземных вод по характеру залегания.
98. Движение подземных вод. Режим грунтовых вод.

Доклады или сообщения могут заслушиваться во время практических занятий.

#### **Темы докладов и сообщений**

1. Уравнение Бернулли для неустановившегося движения вязкой жидкости.
2. Экспериментальные исследования коэффициента Дарси.
3. Гидравлические расчеты трубопроводов при установившемся напорном движении жидкости.
4. Неустановившийся режим течения и методы его расчета.
5. Основы моделирования гидравлических явлений.
6. Гидроавтоматика.
7. Гидродинамические передачи.

8. Гидравлика и охрана окружающей среды.

**Примеры тестов для текущего контроля**

***Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов.***

1. Одно из определений науки «Гидравлика» гласит: гидравлика – это часть ...
  - a) гидродинамики, изучающей законы равновесия жидкостей (газов)
  - b) механики, изучающей законы равновесия и движения жидкостей (газов)
  - c) раздела кинематики, изучающей законы равновесия жидкостей (газов)
  - d) гидростатики, изучающей законы движения жидкостей (газов)
2. Выберите правильный вариант указания массовых сил.
  - a) сила тяжести и сила инерции
  - b) гравитационные и касательные к поверхности силы трения
  - c) нормальные и поверхностные силы давления
  - d) силы инерции и поверхностные силы давления
3. Свойство жидкости изменять объем при изменении температуры называется ...
  - a) вязкостью
  - b) сжимаемостью
  - c) кипением
  - d) температурным расширением
1. Для облегчения применения уравнений механики ввиду сложного строения жидкостей используют ...
  - a) модельные жидкости
  - b) ньютоновские жидкости
  - c) реальные жидкости
  - d) дистиллированную воду

***Динамика невязкой и вязкой жидкости. Режимы движения жидкости. Теория подобия гидродинамических процессов***

2. Дифференциальные уравнения движения (уравнения Эйлера) применяются для ... жидкости.
  - a) реальной
  - b) реальной дегазированной
  - c) упругой вязкой
  - d) идеальной
3. Напорная линия при движении реальной жидкости вдоль потока ...
  - a) всегда падает
  - b) горизонтальна
  - c) поднимается и опускается в зависимости от вида трубопровода
  - d) всегда поднимается
4. Для динамически подобных систем масштаб коэффициентов гидравлического трения  $\lambda$  и Шези  $S$  равны ...
  1. масштабу сил  $a_f$
  2. масштабу скоростей  $a_v$
  3. масштабу длин  $a_l$
  4. 1 (единице)
5. В частном случае действия на жидкость только сил трения (вязкости) используется критерий ...
  - a) Фруда и Рейнольдса
  - b) Рейнольдса
  - c) Фруда
  - d) Фишера

***Истечений жидкости из отверстий и насадков. Постоянный и переменный напор***

6. Коэффициенты сжатия  $\varepsilon$ , скорости  $\varphi$  и расхода  $\mu$  связан соотношением...
  - a)  $\varepsilon = \mu \cdot \varphi$
  - b)  $\mu = \varepsilon / \varphi$

χ)  $\varphi = \varepsilon \cdot \mu$

d)  $\mu = \varepsilon \cdot \varphi$

7. Время опорожнения прямоугольного бака при увеличении диаметра отверстия в 2 раза при неизменной площади сечения бака и первоначальном напоре ...
- a) не изменится
  - b) уменьшится в 2 раза
  - c) увеличится в 2 раза
  - d) уменьшится в 4 раза
8. Отверстие при истечении называется малым, если оно ...
- a) малое по отношению к площади сечения и объему воды в баке
  - b) малое по размеру
  - c) диаметром менее 1 см
  - d) малое по отношению к напору
9. Расход воды при истечении из насадка, если напор над отверстием увеличить в 4 раза, ...
- a) увеличится в 2 раза
  - b) уменьшится в 2 раза
  - c) увеличится в 4 раза
  - d) увеличится в 1,4 раза

### ***Русловая гидравлика***

10.  $Q = \omega C \sqrt{Ri}$  равномерного движения жидкости в открытом русле имеет вид  $Q = \omega C \sqrt{Ri}$ , где  $Q$  – расход потока, м<sup>3</sup>/с;  $\omega$  – площадь живого сечения потока, м<sup>2</sup>;  $C$  – ...;  $R$  – гидравлический радиус, м;  $i$  – уклон дна.
- удельный расход;
  - максимальная скорость потока;
  - коэффициент Шези;
  - коэффициент фильтрации.
11. Критическая глубина потока для данного поперечного сечения русла зависит только от ...
- средней глубины потока;
  - уклона;
  - расхода;
  - формы русла.
12. Гидравлически наивыгоднейший профиль канала – это такой профиль, в котором при заданных величинах уклона и шероховатости, заданный расход проходит при ... площади живого сечения канала.
- нулевой;
  - бесконечной;
  - наибольшей (максимальной);
  - наименьшей (минимальной).
13. Явление в русловой гидравлике, при котором на относительно коротком участке открытого русла происходит резкое и скачкообразное увеличение глубины потока, называют ...
- гидростатическим парадоксом;
  - гидравлическим ударом;
  - гидравлическим прыжком;
  - аномальным свойством.

### ***Водосливы. Основы фильтрации***

14. Водосливы-водомеры применяются для ...
- измерения расходов на криволинейных участках русел и каналов;
  - измерения скоростей течения;
  - измерения расходов в подтопленных условиях;
  - высокой точности измерения расходов.
15. Явление движения воды в порах грунта называется ...
- абразией;
  - суффозией;
  - фильтрацией;
  - эрозией.

16. Кривая линия, обозначающая свободную поверхность фильтрационного потока, называется ...
- потоком;
  - линией равных напоров;
  - кривой депрессии;
  - руслом фильтрационного потока.
17. Удельный фильтрационный расход имеет единицы измерения ...
- м/с<sup>2</sup>;
  - м<sup>2</sup>/с;
  - м/с;
  - м<sup>3</sup>/с.
18. Для достижения сжатия потока по высоте со стороны верхнего бьефа высота водослива должна быть ...
- $p < 0$ ;
  - $p = 0$ ;
  - $p < 1$ ;
  - $p > 0$ ;
19. Единицы измерения коэффициента пористости – ...
- кг;
  - безразмерная величина;
  - м<sup>3</sup>;
  - м.
20. Режимы движения грунтовых вод могут быть ...
- кипением и замерзанием;
  - суффозионным и эрозионным;
  - приборным и коранационным;
  - ламинарным и турбулентным
21. Расход трапецеидального водослива с тонкой стенкой, при заданных параметрах, по зависимости ...
1.  $Q = 1,86 H^{3/2}$ ;
  2.  $Q = 1,86 H^2$ ;
  3.  $Q = 1,86 H^{3/2}$ ;
  4.  $Q = 1,86 H^2$ .

#### **Описание процедуры оценивания по текущему контролю «Опрос по теории / Тестирование».**

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на занятиях, при тестировании; при этом оценивается уровень освоения обучающегося учебным материалом, умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения ответа.

Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором.

Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

#### **Описание процедуры оценивания «Защита лабораторной работы».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.



**Описание процедуры оценивания «Доклад / Разбор конкретной ситуации».**

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на практических и, или лабораторных занятиях. При этом оценивается соответствие содержания темы работы, глубина и полнота раскрытия темы, логичность, связанность, доказательность.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку.

Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Образец билета для экзамена**

Филиал СамГУПС в г. Тове	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	УТВЕРЖДАЮ зам.директора по ВО  Попова И.М.
1. Потоки жидкости, расход и средняя скорость потока. 2. Движение подземных вод. Режим грунтовых вод.		