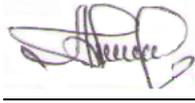


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 05.03.2026 14:25:13
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a505bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

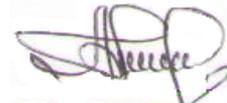
СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой



Скрипник А.В.

«31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
природообустройства



Скрипник А.В.

«31» августа 2024 г.

Кафедра водопользования и мелиорации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

по учебной дисциплине

Гидравлика водохозяйственных сооружений

Направление подготовки (специальность)

20.02.03.Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль)

«Управление водными ресурсами и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Программа подготовки – бакалавриат

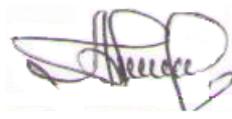
Форма обучения – очная

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины «Гидравлика сооружений».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Зав. кафедрой водопользования и

мелиорации к.с.-х.н., доцент



А.В. Скрипник

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель методической комиссии

к.с.-х. н., доцент



Н.Ю. Боронина

Составители:

к.с.-х.н., доцент



Т.Н. Ткаченко

Содержание

1. Соответствие этапов освоения компетенции планируемым результатам обучения и критерии их оценивания	4
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)	10
3. Вида оценочных средств	11
4. Итоговые тесты для оценки сформированности компетенций	17

**1.Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания
(заполняется по каждой компетенции)**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескриптор	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
		Зачтено			Не зачтено	
Содержание компетенции (код компетенции)						
ПК- 4 Способен к участию в проектировании сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования						
ИД 1 ПК-4 Демонстрирует знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Методы проектирования сооружений и их элементов.	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания	Фрагментарные знания	Не знает	Устный опрос, РГР, реферат
ИД 2 ПК-4 Умеет решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	Определять гидравлические параметры потока при движении через сооружения.	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания	Фрагментарные знания	Не знает	Устный опрос, РГР, реферат

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Устный опрос	<p>Равномерное движение воды в призматическом русле; определение размеров живого сечения канала, проверка канала на устойчивость.</p> <p>Плавно изменяющейся движение воды в призматическом русле; вспомогательные параметры потока; уравнение плавно изменяющегося движения и его интегрирование; виды и типы кривых свободной поверхности, их расчет.</p> <p>Гидравлический режим работы сооружений; классификации сооружений по типам водосливов; расчет сооружений работающих по типу водосливов с тонкой стенкой, широким порогом, практического профиля; гидравлический прыжок за сооружениями.</p> <p>Типы сопряжения бьефов, их расчет; гасители энергии в нижнем бьефе сооружений.</p> <p>Виды сопрягающих сооружений; расчет перепадов и быстротоков.</p> <p>Свободное и несвободное истечение воды из-под затворов.</p> <p>Равномерное и неравномерное движение грунтовых вод; расчет кривых депрессий; фильтрация из каналов.</p>	ПК-4
2	Выполнение РГР	Установившееся равномерное и плавно изменяющееся движение воды в каналах; сооружения в каналах; сопряжение бьефов и гашение энергии потока.	ПК-4
3	Реферат	Основы движения грунтовых вод	ПК-4

3. Виды оценочных средств

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

3.1.1. Оценивание устного опроса

Вопросы для устного опроса

Тема «Установившееся движение воды в открытых руслах» (ПК-4)

1. Какими признаками характеризуется равномерное движение в призматическом канале?
2. Что такое гидравлически наивыгоднейший профиль канала?
3. Какие основные типы задач рассматривают при расчете каналов?
4. Что называют допускаемой неразмывающей и допускаемой незаиляющей средней скоростью в канале?
5. Что такое удельная энергия сечения?
6. Что такое нормальная и критическая глубины потока? Как их определяют?
7. Что такое критический уклон дна русла?
8. Назовите формы кривых свободной поверхности, которые могут существовать в русле при плавно изменяющемся движении потока.
9. Перечислите типы кривых свободной поверхности потока при прямом уклоне дна русла.
10. Как рассчитывают и строят кривые свободной поверхности потока по способу Бахметьева?

11. Как рассчитывают и строят кривые свободной поверхности по способу Чарномского?
12. Назовите классификацию гидравлических прыжков.
13. Опишите структуру совершенного прыжка.
14. Как получают уравнение совершенного прыжка?
15. Что такое прыжковая функция и её график?
16. Способы нахождения сопряженных глубин прыжка в случае прямоугольного русла, в общем случае.

Тема: «Сооружения в открытых руслах» (ПК-4)

1. Перечислите основные классификационные признаки водосливов.
2. Изложите вывод формулы для расхода через неподтопленный водослив без бокового сжатия, исходя из анализа размерностей.
3. Как учитывают влияние подтопления водосливов при расчете их пропускной способности?
4. Как учитывают влияние бокового сжатия при истечении через водосливы?
5. Изложите методику расчета неподтопленного водослива с тонкой стенкой без бокового сжатия, с учетом бокового сжатия, в условиях подтопления водослива.
6. Изложите методику расчета неподтопленного водослива с широким порогом без бокового сжатия, с учетом бокового сжатия, в условиях подтопления водослива.
7. Изложите методику расчета неподтопленного водослива практического профиля без бокового сжатия, с учетом бокового сжатия, в условиях подтопления водослива.

Тема: «Сопряжение бьефов и гашение энергии потока» (ПК-4)

1. Сформулируйте, какие режимы сопряжения бьефов могут встретиться на практике.
2. От каких высотных параметров зависит тип сопряжения бьефов при поверхностном режиме?
3. Какие случаи сопряжения возможны при донном режиме сопряжения?
4. Изложите методику определения глубины в сжатом сечении и второй сопряжений с ней глубины гидравлического прыжка.
5. Каково назначение гасителей энергии различного вида?
6. Как определяют глубины и длину водобойного колодца?
7. Как определяют высоту водобойной стенки и длину водобоя?

Тема: «Движение воды на сопрягающих сооружениях, при истечении из-за затворов» (ПК-4)

1. Какие конструктивные элементы можно выделить в одно- и многоступенчатом перепадах?
2. Какие конструктивные элементы можно выделить в призматическом быстротоке?
3. Какие гидравлические расчеты выполняют при определении ширины сопрягающего сооружения?
4. Какие размеры определяют при гидравлическом расчете многоступенчатого перепада колодезного типа?
5. Каковы характерные особенности кривой свободной поверхности на высоте быстротока?
6. Что такое сжатая глубина и коэффициент вертикального сжатия?
7. Каковы условия, при которых истечение из-под затвора будет свободным (неподтопленным)?
8. При каких условиях истечение из-под затвора будет несвободным (подтопленным)?
9. Как получают формулу для расхода из-под затвора при свободном истечении?
10. Как получают формулу для расхода из-под затвора при несвободном истечении?
11. Как определяют высоту поднятия затвора, необходимую для пропуска указанного расхода?

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА:

Шкала оценивания		Критерии оценивания
Зачтено	Отлично	обучающийся строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.
	<i>Хорошо</i>	обучающийся строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.
	<i>Удовлетворительно</i>	ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Обучающийся обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.
<i>Не зачтено</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

3.1.2. Оценивание рефератов

Темы рефератов

1. Основной закон ламинарной фильтрации. Коэффициент фильтрации.
2. Плавное изменяющееся движения грунтовых вод.

3. Расчет и построение кривых депрессии.

ОЦЕНИВАНИЕ РЕФЕРАТА:

Шкала оценивания		Критерии оценивания*
Зачтено	Отлично	Обучающийся выполнил все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.
	Хорошо	Обучающимся выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.
	Удовлетворительно	Обучающийся допускает существенные отступления от требований по оформлению реферата, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.
Не зачтено	Неудовлетворительно	Обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

3.1.3 Задания для расчетно – графических работ

Темы расчетно-графических работ

1. Установившееся движение воды в призматических руслах
2. Расчет водослива практического профиля.

ОЦЕНИВАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания		Критерии оценивания*
Зачтено	Отлично	Задания выполнены в полном объеме: - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - отсутствуют ошибки; - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	Хорошо	Задания выполнены в полном объеме: - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при

		решении типовых задач; - имеются некоторые ошибки при оформлении; - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены в полном объеме: - соблюдены требования, предъявляемые к РГР; - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и неуверенное их применение при решении типовых задач; - имеются ошибки в расчетах - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите РГР затруднено. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
<i>Не зачтено</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	задания не выполнены в полном объеме

3.1.4 Контрольная работа (для обучающихся по заочной форме)

Задания для выполнения контрольной работы

1. определить графоаналитическим способом неизвестные размеры живого сечения канала и выполнить проверку его устойчивости по методу допускаемых скоростей.
2. Определить отметку гребня и высоту водослива Кригера-Офицера и проверить его на пропускную способность.
3. Построить профиль водосливной поверхности водослива и очертаний струи.
4. Выполнить расчет сопряжения бьефов и при необходимости запроектировать гаситель энергии в нижнем бьефе.

ОЦЕНИВАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания		Критерии оценивания*
<i>Зачтено</i>	<i>Отлично</i>	Задания выполнены в полном объеме: - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - отсутствуют ошибки; - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите КР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	<i>Хорошо</i>	Задания выполнены в полном объеме: - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и уверенное их применение при решении типовых задач; - имеются некоторые ошибки при оформлении; - имеется логически и лексически грамотное

		изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите КР. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
	<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены в полном объеме: - демонстрируются теоретические знания, практические навыки и неуверенное их применение при решении типовых задач; - имеются ошибки в расчетах - имеется логически и лексически грамотное изложение, содержательность и аргументированность ответа при защите КР затруднено. - выполненные задания представлены в установленные сроки.
<i>Не зачтено</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	задания не выполнены в полном объеме

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Установившееся равномерное и неравномерное движение воды в открытых руслах. Основные понятия и определения.
2. Равномерное движение воды в призматических каналах. Определение размеров живого сечения при различных исходных данных.
3. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения воды в открытом русле.
4. Удельная энергия сечения, ее график.
5. Критическая глубина и способы ее определения.
6. Критический уклон. Спокойное, бурное и критическое состояние потока.
7. Формы кривых свободной поверхности и зоны их формирования.
8. Типы кривых свободной поверхности потока при прямом уклоне дна, их особенности.
9. Типы кривых свободной поверхности потока при нулевом и обратном уклонах дна, их особенности.
10. Расчет и построение кривых свободной поверхности потока в призматических руслах по способу Бахметева.
11. Расчет и построение кривых свободной поверхности потока в призматических руслах по способу Чарномского.
12. Виды гидравлических прыжков.
13. Совершенный гидравлический прыжок и его структура.
14. Волнистый гидравлический прыжок (прыжок – волна).
15. Уравнение совершенного гидравлического прыжка.
16. Прыжковая функция и ее график.
17. Нахождение сопряженных глубин гидравлического прыжка с помощью графика прыжковой функции.
18. Нахождение сопряженных глубин гидравлического прыжка для прямоугольных русел.
19. Длина прыжка и послепрыжкового участка. Потери энергии в прыжке.
20. Классификация сооружений - водосливов и области их применения.
21. Общее уравнение водосливов. Учет бокового сжатия на водосливах.
22. Условия подтопления водосливов с тонкой стенкой и его учет
23. Условия подтопления водосливов с широким порогом и его учет.
24. Условия подтопления водосливов практического профиля и его учет.
25. Сопряжение бьефов за сооружениями. Основные сведения.

26. Безпрыжковое сопряжение бьефов.
27. Виды сопряжения потоков с образованием гидравлического прыжка.
28. Аналитический способ расчета сопряжения бьефов.
29. Определение глубины в сжатом сечении и сопряженной с ней глубины в условиях плоской задачи при прыжковом сопряжении бьефов.
30. Расчетные схемы водобойного колодца, водобойной стенки.
31. Основные характеристики фильтрации в грунтах.
32. Основной закон ламинарной фильтрации (закон Дарси). Коэффициент фильтрации и способы его определения.
33. Равномерное движение грунтовых вод. Уравнение равномерного движения грунтовых вод в случае плоской задачи.
34. Плавно изменяющееся движение грунтовых вод. Формула Дюпюи.
35. Дифференциальное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод.
36. Формы кривых депрессии.
37. Интегрирование дифференциального уравнения неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод в условиях плоской задачи.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ:

Бинарная шкала	<i>Критерии оценивания</i>
Зачтено (пороговый уровень)	Обучающимся дан полный, развернутый и логически последовательный ответ на поставленный вопрос. Обучающийся продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельно ответил на дополнительные вопросы, привел примеры по проблематике поставленного вопроса.
Не зачтено (ниже порогового уровня)	Обучающийся допустил серьезные недостатки при ответе: логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения: <ul style="list-style-type: none"> - при изложении теоретического материала допущены существенные ошибки (касающиеся фактов, понятий персоналий) - в ответе отсутствуют выводы; - не соблюдаются нормы литературной речи; - студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы или дает неверные ответы при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений практики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи, повышать свою квалификацию; - не показал навыки владения работой и проведением анализа научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; владения современными достижениями в профессиональной области.

4 ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

4.1. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4:

1. При установившемся движении воды в призматическом русле местная скорость в произвольной точке потока ...
 - не меняется во времени;

- равна средней скорости в данном живом сечении, которому принадлежит точка;
- равна местным скоростям в других точках данного живого сечения;
- не меняется в пространстве занятом потоком.

2. Равномерное движение воды в открытом русле характеризуется следующим признаком: расход ...

- в сечении постоянный;
- увеличивается по длине русла;
- уменьшается по длине русла;
- постоянный по длине русла.

3. Главным признаком существования плавно изменяющегося движения воды в призматическом русле является ...

- постоянство глубин вниз по течению;
- плавное изменение глубины вниз по течению;
- плавное изменение средней скорости вниз по течению;
- плавное изменение площади живого сечения.

4. При равномерном движении воды нормальная глубина потока равна ...

- действительной глубине;
- критической глубине;
- сумме действительной и критической глубин;
- разности действительной и критической глубин.

5. Кривая подпора характеризуется ...

- увеличением глубин вниз по течению;
- непрерывным и плавным увеличением глубины вниз по течению;
- скачкообразным увеличением глубины вниз по течению;
- периодическим уменьшением и увеличением глубины вниз по течению.

6. Гидравлический прыжок в открытом русле возникает при переходе ...

- спокойного состояния потока в бурное;
- бурного состояния потока в критическое;
- бурного потока в спокойный;
- критического потока в спокойный.

7. Безнапорное отверстие в преграде, через которое протекает вода, называется ...

- водосливом,
- водовыпуском;
- водосбросом;
- водоводом.

8. Для точного измерения расходов воды в каналах на прямолинейных участках применяют водосливы ...

- перехваты;
- водомеры;
- водоулавители;
- водосчетчики.

9. Геометрическим напором на гребне (пороге) водослива называется расстояние по вертикали ...

- от отметки гребня (порога) водослива до отметки свободной поверхности потока;
- от отметки дна перед водосливом до отметки свободной поверхности потока;
- от отметки дна до отметки гребня (порога) водослива;
- от отметки дна за водосливом до отметки свободной поверхности потока.

10. Движение грунтовых вод называется ...

- абразией;
- эрозией;
- суффозией;
- фильтрацией.

11. Основным уравнением равномерного движения воды является ...

- уравнение Бернулли;
- уравнение Шези;
- уравнение Чарномского;
- уравнение неразрывности.

12. Равномерное движение воды устанавливается только в _____ руслах.

- естественных;
- призматических;
- непризматических;
- разветвленных.

13. Основное уравнение плавно изменяющегося движения отражает характер изменения _____ вниз по течению.

- скоростей;
- глубин;
- расхода;
- уклона дна.

14. При спокойном состоянии потока выполняется соотношение

- $h > h_{кр}$;
- $h_0 < h_{кр}$;
- $h_0 = h_{кр}$;
- $h < h_{кр}$.

15. В водотоке устанавливается кривая спада типа v_1 , если ... (h -действительная глубина, h_0 -нормальная глубина, $h_{кр}$ -критическая глубина)

- $h > h_0 > h_{кр}$;
- $h_0 > h > h_{кр}$;
- $h_0 > h_{кр} > h$;
- $h_0 = h_{кр} < h$.

16. В русле устанавливается несовершенный гидравлический прыжок если:

- $h'' / h' > 2$;
- $h' \leq 0,60 h_{кр}$;
- $h'' / h' = 2$;
- $h' = h_{кр}$.

17. Водосливу с широким порогом отвечает условие, при котром отношение толщины порога к геометрическому напору:

- < 2 ;
- > 15 ;
- лежит в пределах (2...10);
- лежит в пределах (15...18).

18. Водосливу практического профиля отвечает условие, при котром отношение толщины стенки к геометрическому напору ...

- лежит в пределах (2...10);
- > 12 ;
- $< 0,3$;
- лежит в пределах (0,5...2,0).

99. Коэффициент вертикального сжатия при истечении из под плоского затвора зависит от ...

- относительного поднятия затвора;
- расхода, проходящего под затвором;
- ширины русла;
- от скорости потока в сжатом состоянии.

20. Форма кривой депрессии для различных грунтов при прочих равных условиях

...

- зависит от коэффициента фильтрации;
- не зависит от коэффициента фильтрации;
- зависит от гранулометрического состава грунта;
- зависит от коэффициента пористости грунта.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется, если задание выполнено менее чем на 40%

Лист внесения дополнений и изменений
в фонд оценочных средств по учебной дисциплине
«Гидравлика сооружений»
на 2024- 2025 учебный год

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № 1 от 30.08.2024г.

Вносятся следующие изменения: **актуализирован**

Составители изменений и дополнений:

к.с.-х.н., доцент



Т.Н. Ткаченко

Зав. кафедрой



к.с.-х.н., доцент

А.В. Скрипник