

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Н.В. Кузьмин

" 29 " февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 29 " марта 2024 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 – 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущей и промежуточной аттестации)
(указать нужное)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра «Механизация и технический сервис в АПК»

Специальность 23.05.01:«Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина «Гидравлика»

Составители: Долбаненко В.М. к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» января 2024г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Гидравлика»

ФОС обсужден на заседании кафедры протокол № 5 «26» января 2024г.

Зав. кафедрой Семенов А.В. к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» января 2024г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных системам и
энергетики протокол № 5 «31» января 2024г.

Председатель методической комиссии:

Доржеев А.А., к.т.н., доцент

«31» января 2024г.

Содержание

1. Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2. Нормативные документы.....	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.....	5
4. Показатели и критерии оценивания компетенций.....	6
5. Фонд оценочных средств.....	7
5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	7
5.1.1. Практические и лабораторные работы. Критерии оценивания.....	7
5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	10
5.2.1. Экзамену. Критерии оценивания.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
6.1 Основная литература.....	19
6.2 Дополнительная литература.....	19
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	19
6.4 Программное обеспечение.....	20

1. Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, а также рабочей программы дисциплины «Гидравлика».

ФОС решает следующие **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидравлика» используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Гидравлика» в установленной учебным планом форме: экзамена.

2. Нормативные документы

- ФОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета) утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 935 от 11 августа 2020 г., рабочей программы дисциплины «Гидравлика».

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	Теоретический (информационный) Практико-ориентированный	Лекции, самостоятельная работа Лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа	Текущий Текущий	Тестирование Выполнение и защита лабораторных и практических работ, тестирование Экзамен Промежуточный

4. Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине «Гидравлика» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
<p><i>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</i></p>	
<p>ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>Студент должен знать: основные физические свойства жидкостей; основные уравнения и законы гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; устройство, принцип действия и гидравлических машин и устройств; основные элементы конструкции гидропривода; значение гидравлических характеристик, основных методов и алгоритмов решения инженерных задач.</p> <p>Студент должен уметь: решать типовые инженерные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения с использованием основных уравнений и законов гидравлики; давать характеристику типовых нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства основных технологических процессов производства.</p> <p>Студент должен владеть: основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.</p>
<p>ОПК-1.2 Знает основные методы анализа достижений науки и производства сферы своей профессиональной деятельности</p>	<p>Студент должен знать: общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; классификацию гидропередач, области их применения; методику расчёта и проектирования гидропередач; составление схем гидравлических и пневматических передач для транспортных и транспортно-технологических машин.</p> <p>Студент должен уметь: пользоваться технической и нормативно-справочной литературой для расчёта технологических параметров гидравлических сетей и гидро-пневмоприводов объектов профессиональной деятельности; решать типовые задачи гидравлики с применением соответствующего физико-математического аппарата и электронных вычислительных средств.</p> <p>Студент должен владеть: владеть методами анализа гидравлических систем при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области подъёмно-транспортных, строительных, дорожных, сельскохозяйственных машин и оборудования; владеть физико-техническими основами расчёта гидравлических систем; владеть основами процессов оптимальной эксплуатации гидравлических систем подъёмно-транспортных, строительных, дорожных и сельскохозяйственных</p>

	машин, способами диагностики их технического состояния.
ОПК-1.3 Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : соблюдение требований специализированных законодательных актов Российской Федерации в профессиональной деятельности. Студент должен уметь : использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в профессиональной деятельности; оформлять специальные документы для осуществления профессиональной деятельности. Студент должен владеть : владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности.

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов («Удовлетворительно»)
Продвинутый уровень	73-86 баллов («Хорошо»)
Высокий уровень	87-100 баллов («Отлично»)

5. Фонд оценочных средств

5.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Для прохождения текущего контроль успеваемости студент должен изучить теоретический материал лекций на платформе LMS Moodle и пройти мини-тестирование после каждой лекции, выполнить и защитить практические и лабораторные работы.

5.1.1 Практические и лабораторные работы. Критерии оценивания

Опрос по практическим и лабораторным работам проводится в устной форме на занятиях. Критерии оценивания опроса:

- «зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - полностью раскрыто содержание заданных вопросов;
- «не зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - не раскрыто основное содержание учебного материала;

При опросе студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом.

Перечень вопросов:

Модуль 1. Гидростатика

1. Назовите основные физические свойства жидкости и газов, особые свойства воды как жидкости.
2. От чего зависит плотность, удельный вес и удельный объем?
3. Что понимается под идеальной жидкостью?

4. Сформулируйте, что такое гидростатическое давление в данной точке. Назовите его основные свойства.

5. С помощью, каких приборов измеряется гидростатическое давление?

6. Напишите основное уравнение гидростатики.

7. Раскройте понятие вакуума, абсолютного и манометрического давления.

8. Приведите формулу для определения силы манометрического давления на произвольно ориентированную плоскую поверхность.

9. Назовите основные физические свойства жидкости и газов, особые свойства воды как жидкости.

10. От чего зависит плотность, удельный вес и удельный объем?

Модуль 2. Гидродинамика

1. Что называется шероховатостью? Раскройте понятия пульсации скоростей и осредненной скорости.

2. Приведите формулу для определения транзитного расхода трубопровода, если он состоит из двух последовательно соединенных труб разного диаметра.

3. Как определяется напор жидкости при параллельном соединении двух труб в случае транзитного расхода?

4. Как определяются потери напора при транзитном расходе и непрерывной раздаче?

5. Объясните причину возникновения гидроудара в трубопроводах. Какие характеристики влияют на величину давления при гидроударе?

6. Расскажите, когда отверстие находится в условиях неполного и несовершенного сжатия.

7. Какая связь между коэффициентами $\mu, \varphi, \varepsilon, \xi$? Приведите их числовые значения в случае истечения жидкости из цилиндрического насадка и истечения из отверстий в тонкой стенке при полном совершенном сжатии.

8. Почему коэффициент расхода при истечении через насадок больше, чем коэффициент расхода отверстия той же площади?

9. Напишите и поясните формулу для определения центра давления, действующего на плоскую наклонную стенку.

10. Что понимается под равномерным безнапорным движением?

11. Раскройте понятие установившегося и неустановившегося движения жидкости.

12. Расскажите об основных гидравлических элементах открытого канала. Как определить площадь живого сечения, гидравлический радиус, смоченный периметр?

13. Чем характеризуются напорные и безнапорные потоки жидкости, струи?

14. Что понимается под местной и средней скоростями движения жидкости?

15. Приведите уравнение неразрывности для потока несжимаемой жидкости.

16. Дайте определение фильтрации. Назовите виды фильтрационных потоков. Напишите формулу, выражающую Закон Дарси.

17. Приведите уравнение Бернулли и объясните физический и геометрический смысл его членов.

18. Дайте определение пьезометрического уклона.

19. Расскажите о геометрическом, кинематическом и динамическом подобии. В чем заключается их отличие?

20. Раскройте физический смысл безразмерных критериев подобия Рейнольдса и Фруда.

21. Что называется объемными, механическими и гидравлическими потерями, теоретическим напором?

22. Какие вы знаете два резко отличающихся друг от друга режима движения жидкости?

23. Что представляет собой явление кавитации? Как оно влияет на характеристики насоса и каковы пути борьбы с ним?

24. Дайте определение критической скорости и критического числа Рейнольдса.
25. Что называется шероховатостью? Раскройте понятия пульсации скоростей и осредненной скорости.
26. Напишите формулу для определения местных потерь. Объясните, как изменяется коэффициент местных потерь при внезапном сужении, внезапном расширении, плавном повороте и других видах местных сопротивлений.
27. Напишите формулу для определения критического числа Рейнольдса для круглых труб постоянного диаметра.
28. Дайте определение коэффициента сопротивления системы.
29. Что такое переходная область сопротивления, гидравлически гладкие и гидравлически шероховатые стенки? В чем условность этих понятий?
30. Объясните, от чего зависит коэффициент λ при ламинарном и турбулентном движении жидкости.

Модуль 3. Гидравлические машины

1. Как определяется расход и напор насосной станции?
2. Расскажите о классификации насосов. Какие существуют типы лопастных центробежных насосов?
3. Объясните принцип действия лопастного насоса; рассмотрите его характеристики.
4. Дайте определение напора, подачи, высоты всасывания, мощности насоса. Как определяется коэффициент полезного действия?
5. Расскажите о гидротрансформаторе (принцип действия, конструкция, рабочие характеристики, область применения).
6. Расскажите о работе насоса на сеть.
7. Объясните принцип действия и конструкцию гидромуфты, дайте ее рабочие характеристики. Напишите основное уравнение гидродинамических передач. Где применяется гидромуфта?
8. Как подобрать требуемый насос с помощью характеристик?
9. Что представляет собой объемный гидропривод? Расскажите о классификации и назначении объемных гидроприводов.
10. Расскажите о классификации и принципе действия поршневых насосов. Начертите график подачи поршневого насоса.
11. Охарактеризуйте гидродвигатели прямолинейного и поворотного движения (принцип действия, устройство, основные параметры).
12. Какие виды водоподъемников вы знаете?
13. Какие существуют типы вентиляторов? Рассмотрите их рабочие характеристики.
14. Расскажите о гидромоторах поршневого типа (принципе действия, устройстве и основных параметрах).

Модуль 4. Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение.

- ##### Гидропневмотранспорт
1. Какие существуют методы и способы гидромелиорации?
 2. Способы полива с.-х. культур.
 3. В чем заключаются особенности сельскохозяйственного водоснабжения?
 4. Приведите примеры схем водоснабжения.
 5. Какие требования предъявляются к качеству воды? Назовите основные методы улучшения ее качества.
 6. От чего зависит расчетная норма водопотребления? Что называется среднесуточной нормой водопотребления?
 7. Назовите элементы систем водоснабжения.
 8. Какие существуют типы водозаборных сооружений и насосных станций?

9. Назовите типы резервуаров. Как определяется объем напорно-регулирующего резервуара?

10. Каким образом приводится расчет сети?
11. Приведите гидравлический расчет русел с равномерным движением потока.
12. Приведите гидравлический расчет гидрослива.
13. Как определяется высота водонапорной башни?
14. Каковы особенности пастбищного водоснабжения?
15. Перечислите технико-экономические показатели с.х. водоснабжения. Как определяется себестоимость 1 м³ воды?
16. Назовите основные элементы канализационных систем. Расскажите о роли канализации в охране окружающей среды.
17. Что такое гидропневмотранспорт? Где он применяется в сельскохозяйственном производстве, в чем его преимущества?
18. Расскажите о гидро- и пневмотранспортных системах. В чем различия между ними по назначению и принципу действия?

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме экзамена.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качеств изучения и усвоения студентами учебного материала по модулям 1-4 в соответствии с требованиями программы.

5.2.1 Экзамен. Критерии оценивания

Экзамен по дисциплине проводится в виде тестирования в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>).

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена представлен в табл. 5.1. В таблице представлены вопросы разного типа:

- Тип 1.** Задания закрытого типа с выбором правильного ответа.
- Тип 2.** Задания закрытого типа на установление соответствия.
- Тип 3.** Задания закрытого типа на установление последовательности.
- Тип 4.** Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.
- Тип 5.** Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.
- Тип 6.** Задания открытого типа, в том числе с развернутым ответом с развернутым ответом.
- В зависимости от типа задания они имеют различный уровень сложности:
- Базовый** уровень – Задания с выбором ответа. Комбинированные задания.
- Повышенный** уровень – Комбинированные задания. Задания с развернутым ответом.
- Высокий** уровень – Задания на установление последовательности и соответствия. Задания с развернутым ответом

Таблица 5.1.1 – Банк тестовых заданий

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.				
ОПК 1.1 - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
1	Гидравлика изучает: 1) гидростатику; 2) гидрополитику; 3) гидродинамику; 4) гидроклимат.	1, 3	повышенный	5
6	Гидростатическое давление в точке в различных направлениях _____ от ориентировки площадки действия.	одинаково и, следовательно, не зависит	высокий	5
6	Сила суммарного гидростатического давления на дно сосуда не зависит от его _____, а зависит от глубины погружения; площади дна.	его формы; площади дна.	высокий	5
6	На тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила равная _____.	весу жидкости, вытесненной этим телом	высокий	5
6	Суммарная сила давления жидкости на горизонтальную поверхность, в открытом сосуде, равна _____.	весу столба жидкости, расположенного над данной поверхностью	высокий	5
6	Кривая, проведенная через ряд точек в жидкости таким образом, что она является касательной к направлению скоростей в этих точках, называется _____.	линией тока	повышенный	5
1	Отношение площади живого сечения к смоченному периметру – это: 1) смоченный радиус; 2) смоченный периметр;	4	базовый	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
	3) полеречный периметр; 4) гидравлический радиус.			
6	Данное уравнение Бернулли $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha V_2^2}{2g} + h_w$ справедливо для .	потока реальной жидкости	высокий	5
6	Коэффициент сжатия струи характеризует .	степень сжатия струи	высокий	5
6	Гидравлически короткий трубопровод – это трубопровод с большими местными потерями напора .	с большими местными потерями напора	высокий	5
1	Вероятность возникновения кавитации в насосе можно уменьшить: 1) не допускать разрежения во всасывающем трубопроводе ниже паспортных данных; 2) прикрыть задвижку на всасывающем трубопроводе; 3) увеличив число оборотов двигателя; 4) уменьшив диаметр всасывающего трубопровода.	1	базовый	5
6	Мощность, переданная насосом потоку жидкой среды – это .	полезная мощность	высокий	5
6	Гидротрансформатор – это .	гидродинамическая передача, обеспечивающая передачу и регулирование крутящего момента, а также защиту двигателя от перегрузок	высокий	5
6	Характеристика динамического насоса – это .	графическая связь между напором и подачей	высокий	5
6	КПД насоса (N_{Π} и N – соответственно полезная мощность и	N_{Π}/N	высокий	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
1	мошность насоса), - это . Водоснабжение – это: 1) комплекс мероприятий по использованию водопроводящих сооружений; 2) комплекс мероприятий по использованию природных водных ресурсов; 3) комплекс мероприятий по использованию очистных сооружений; 4) комплекс мероприятий по использованию водорегулирующего оборудования.	2	базовый	5
6	Поливная норма – это _____.	количество оросительной воды, подаваемой в поле за один полив	высокий	5
6	Сооружения для регулирования водопотребления – это _____.	аккумулирующие резервуары	высокий	5
6	При расчете системы водоснабжения диктующая точка – это свободный напор _____.	точка, в которой напор наименьший	высокий	5
6	При увеличении водопотребления свободный напор _____.	уменьшается	высокий	5
1	ОПК1.2 - Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности Жидкость, которая считается совершенно несжимаемой и нерасширимой, обладает абсолютной подвижностью частиц и в которой отсутствуют силы внутреннего трения, называется: 1) капиллярной; 2) идеальной;	2	базовый	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
	3) реальной; 4) смачиваемой.			
6	Гидростатическое давление выраженное зависимостью $P = \gamma h + P_0$, - это давление	абсолютное	высокий	5
6	Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность жидкости имеет форму	параболы	высокий	5
6	Равнодействующая гидростатического давления в резервуарах с плоской и наклонной стенкой равна	$F = \frac{\gamma \cdot H}{2} \cdot S$	высокий	5
6	Центр избыточного давления на наклонную горизонтальную стенку всегда расположен	ниже центра тяжести	высокий	5
6	Совокупность движущихся струек жидкости это	- поток жидкости	высокий	5
	Потеря энергии (напора) на единицу длины потока – это:			
1	1) пьезометрический уклон; 2) гидравлический уклон; 3) пьезометрический подъем; 4) гидравлический подъем.	2	базовый	5
6	На какие виды делятся гидравлические сопротивления:	местные и линейные	высокий	5
6	Член уравнения Бернули, обозначаемый выражением	$\frac{P}{\rho g}$, высотой	высокий	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
6	От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса: _____.	от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости	высокий	5
1	Кавитация – это: 1) образование пузырьков пара в жидкости, вследствие низкого давления во всасывающем патрубке; 2) образование пузырьков пара в жидкости, вследствие высокого давления в напорном патрубке; 3) подсасывание пузырьков воздуха, вследствие наличия не плотностей во всасывающем патрубке; 4) выделение пузырьков воздуха, растворенного в воде.	1	базовый	5
6	При параллельной работе двух одинаковых центробежных насосов, работающих на один трубопровод, происходит _____.	увеличение подачи	высокий	5
6	Полезная мощность насоса, где (γ - удельный вес жидкой среды; Q - объемная подача; H - напор насоса), - это _____.	$\gamma H Q$	высокий	5
6	Объемный гидропривод включает в себя _____.	объемный насос, объемный гидродвигатель, систему управления, соединительные трубопроводы	высокий	5
6	Для обеспечения защиты от перегрузок в объемном гидроприводе предусмотрены _____.	предохранительный клапан	высокий	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семestr
1	Сооружения для улучшения качества воды называются _____.	водоочистными сооружениями	базовый	5
6	Среднесуточная потребность в воде одного животного это - _____.	норма водопотребления	высокий	5
6	Свободный напор – это гидростатический напор, отсчитываемый от _____.	поверхности земли	высокий	5
6	Грунтовые воды – это _____.	воды, залегающие в верхнем водопроницаемом слое	высокий	5
6	Капиллярная вода – это вода почвы _____растениям.	доступная	высокий	5
ОПК 1.3 - Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
Единица измерения плотности – это: 1) $\text{Н}/\text{м}^3$; 2) $\text{кг}/\text{м}^3$; 3) $\text{м}/\text{с}$; 4) $\text{м}/\text{с}^2$.				
1	Атмосферное давление при нормальных условиях равно _____. 1) $\text{Н}/\text{м}^3$; 2) $\text{кг}/\text{м}^3$; 3) $\text{м}/\text{с}$; 4) $\text{м}/\text{с}^2$.	2	базовый	5
6	Текущесть жидкости – это величина обратно пропорциональная динамическому коэффициенту _____.	вязкости	высокий	5
6	Динамический коэффициент вязкости жидкости обозначается греческой буквой _____.	μ	высокий	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семestr
6	Всякое изменение давления, в какой либо точке покоящейся жидкости, не нарушающее ее равновесие, передается в остальные ее точки без изменения – это закон Объемный расход жидкости обозначается латинской буквой: 1) Q ; 2) V ; 3) P ; 4) H .	Паскаля	высокий	5
1		1	базовый	5
6	Что является источником потерь энергии (напора) движущейся жидкости: _____.	вязкость	высокий	5
6	В формуле $V = \varphi \sqrt{2gH}$ для определения скорости истечения жидкости через отверстие буквой φ обозначается коэффициент _____.	скорости	высокий	5
6	Скорость распространения ударной волны в воде равна _____ м/с.	1435	высокий	5
6	Гидравлически длинный трубопровод – это трубопровод _____.	с небольшими местными потерями напора (энергии)	высокий	5
	Центробежные насосы относятся к _____ насосам.			
1	1) динамическим; 2) роторным; 3) объемным; 4) турбинным.	1	базовый	5
6	Постепенное открытие задвижки центробежного насоса приводит к _____ потребляемой мощности.	увеличению	высокий	5
6	Гидравлический КПД насоса (H_t и H – соответственно теоретический и фактический напоры насоса) определяется исходя из выражения _____.	H/H_t	высокий	5

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр
6	Поршневые насосы относятся к _____ насосам.	объемным	высокий	5
6	Увеличение диаметра всасывающего трубопровода работающего центробежного насоса приводит к _____ вакуума в нем.	уменьшение	высокий	5
1	Активный слой почвы это: 1) гумусовый слой; 2) слой, обрабатываемый с.х. орудиями; 3) слой с расположением основной массы корней растений; 4) слой расположенный выше уровня залегания грунтовых вод.	3	базовый	5
6	Нормативной основой при проектировании трассы водопровода является _____.	строительные нормы и правила	высокий	5
6	Ленточные водоподъемники применяют для подъема воды из _____.	шахтных колодцев	высокий	5
6	Органолептическими свойствами воды являются _____. Для расчета водопроводных сооружений и оборудования необходимо знать максимальные расходы воды: суточный, часовий и .	мутность, цветность, привкус, запах	высокий	5
6		секундный	высокий	5

Тест содержит 20 тестовых заданий по всем модульным единицам. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.2 – Критерии оценивания

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
18-20	более 87 %	Отлично
15-17	73-86 %	Хорошо
13-14	60-72 %	Удовлетворительно
менее 12	менее 60%	Неудовлетворительно

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники / З.Х. Замалеев, В.Н. Погохин, В.М. Чефанов. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. – 348 с.
2. Гидравлика и гидравлические машины: учеб. пособие / А.Н. Ковальчук, В.В. Заболотный, В.Л. Смирнов, В.М. Долбаненко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 332 с.
3. Смирнов, В.Л. Гидравлика / В.Л. Смирнов; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск: КрасГАУ, 2012. – 263 с.
4. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика: учеб. для вузов / Д.В. Штеренлихт. – М.: Колос, 2008. – 656 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Гидравлика / Г.Ю. Зубрилов и др.; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т, Ачин. фил. – Красноярск: КрасГАУ, 2011. – 114 с.
2. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов: метод. указания для выполнения лабораторных работ / В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 36 с.
3. Насосы и водоподъемные установки: метод. указания для выполнения лабораторных работ / В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 51 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов: метод. указания для выполнения лабораторных работ / В.М. Долбаненко, А. Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 36 с.
2. Насосы и водоподъемные установки: метод. указания для выполнения лабораторных работ / В.М. Долбаненко, А.Н. Ковальчук, В.Л. Смирнов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 51 с.

6.4. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

Лист рассылки

Должность	Фамилия, инициалы	Дата получения	№ экз.	Роспись в получении

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата изменений

Экспертное заключение по итогам экспертизы фонда оценочных средств дисциплины «Гидравлика»

Фонд оценочных средств дисциплины «Гидравлика» содержит:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.
2. Показатели и критерии оценивания компетенций.
3. Фонд оценочных средств для текущего и промежуточного контроля.
4. Учебно-методическое обеспечение фондов оценочных средств.

Фонд оценочных средств по своему содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану и рабочей программе.

Представленный для рецензирования ФОС содержит в своем составе показатели и критерии оценки результатов обучения для порогового, продвинутого и высокого уровней усвоения дисциплины, которая формирует общепрофессиональную компетенцию (ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей).

Текущий контроль усвоения дисциплины используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение и защиту отчетов лабораторных и практических работ. Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины включает в себя банк тестовых заданий (ТЗ) по четырем модулям:

1. Гидростатика.
 2. Гидродинамика.
 3. Гидравлические машины.
 4. Гидромелиорация. Сельскохозяйственное водоснабжение.
- Гидропневмотранспорт.

Банк тестовых заданий (БТЗ) содержит 60 тестовых задания (ТЗ) как открытого, так и закрытого типов.

Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания по всем четырем модулям.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидравлика» предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения

дисциплины в соответствии с установленной учебным планом формой: экзамена. Экзамен проводится в письменной форме (защита отчетов по лабораторным и практическим работам и ответы на вопросы экзаменационного билета).

При проведении экзамена учитываются результаты тестирования при проведении текущего контроля по всем четырем модулям.

Фонд оценочных средств для промежуточного контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания экзамена.

Таким образом, представленный для рецензирования Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидравлика» соответствует ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану, рабочей программе и рекомендуется для использования в учебном процессе.

Заместитель генерального
директора ООО ТД «Галактика»

Матиков Н.Я.

