ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»

Автомобильный факультет
Кафедра Технической эксплуатации автомобилей

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2021.04.23 12:32:30 +03'00'

Утверждаю:
Первый проректор
М.Д. Мукаилов
«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Гидравлика»

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация - *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2020

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель: Хабибов С.Р., к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей протокол № 9 от 13 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета № 9 от 22 мая 2020 г.

Председатель методической комиссии факультета И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
5. Содержание дисциплины 7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий 7
5.2 Тематический план лекций 7
5.3 Тематический план лабораторно-практических занятий 10
5.4 Содержание разделов дисциплины 12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 13
7. Фонды оценочных средств 18
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 19
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций 18
7.3 Типовые контрольные задания 26
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков 28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,необходимой для освоения дисциплины 29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 31
11. Информационные технологии и программное обеспечение 34
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 35
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины 37

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики, гидравлических машин, гидравлического и пневматического приводов.

Задачами дисциплины являются изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей; основ теории гидравлических машин и систем; обучение основам гидромеханизации сельскохозяйственных процессов; овладение основными методами гидромеханических расчётов для решения инженерных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Компе тенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Гидравлика	Основные законы гидравлики; основы гидравличес-ких расчѐтов	решать типовые задачи в области гидравлики	навыками решения типовых задач в области гидравлики
			Гидравличес-кие машины и гидропри-вод	решение типовых задач в области гидравлических машин и гидропри-водов	решать типовые задачи в области гидравлических машин и гидропри-водов	навыками решения типовых задач в области гидравлических машин и гидропри-водов

		УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время	Гидравлика Гидравличес-кие машины и гидропри-вод	решение задач в области гидравлики с учётом ресурсов и ограничений решение задач в области гидравличес-ких машин и гидроприводов с учётом ресурсов и ограничений	решать задачи в области гидравлики с учётом ресурсов и ограничений решать задачи в области гидравличес-ких машин и гидроприводов с учётом ресурсов и ограничений	навыками решения задач в области гидравлики с учётом ресурсов и ограничений навыками решения задач в области гидравлических машин и гидропри-водов с учётом ресурсов и ограничений
		УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Гидравлика Гидравличес-кие машины и гидропри-вод	решение типовых задач в области гидравлики решение типовых задач в области гидравлическ их машин и гидропри-водов	решать типовые задачи в области гидравлики решать типовые задачи в области гидравлическ их машин и гидропри-водов	навыками решения типовых задач в области гидравлики навыками решения типовых задач в области гидравлически х машин и гидропри-водов
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональ-ной деятель-ности на основе знаний основных законов мате-матических и естественных наук с приме-нением инфор-мационно-коммуника-ционных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математиче-ских и естествен-ных наук для решения стандарт-ных задач в агроинже-нерии	Гидравлика Гидравличес-кие машины и гидропри-вод	Основные законы гидравлики; основы гидравличес-ких расчѐтов решение типовых задач в области гидравлическ их машин и гидропри-водов	решать типовые задачи в области гидравлики решать типовые задачи в области гидравлическ их машин и гидропри-водов	навыками решения типовых задач в области гидравлики навыками решения типовых задач в области гидравлически х машин и гидропри-водов
		ОПК-1.3 Применяет информацион но-коммуникаци онные технологии в решении типовых задач профессиона льной деятельно-	Гидравлика Гидравличес-кие машины и гидропри-вод	решение типовых задач в области гидравлики решение типовых задач в области гидравлическ их машин и гидропри-	решать типовые задачи в области гидравлики решать типовые задачи в области гидравлическ их машин и гидропри-	навыками решения типовых задач в области гидравлики навыками решения типовых задач в области гидравлически х машин и гидропри-

		сти		водов	водов	водов
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Гидравлика; гидравлические машины и гидропривод	Основные законы гидравлики; основы гидравлических расчетов	Ставить эксперимент, проводить исследования и испытания	Навыками измерения и определения искомых параметров
		ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации и участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности	Гидравлика; Гидравлические машины и гидропривод	Основные законы гидравлики; основы гидравлических расчетов Основные законы гидравлики; основы гидравлических расчетов	Ставить эксперимент, проводить исследования и испытания Ставить эксперимент, проводить исследования и испытания	Навыками измерения и определения искомых параметров Навыками измерения и определения искомых параметров

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Гидравлика» входит в обязательную часть блока 1 (Дисциплины (модули)) согласно ФГОС ВО и изучается на 2 курсе в 4 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин Б1.О.06 «Высшая математика», Б1.О.07 «Физика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Технологические машины и оборудование	+	+
2.	Тракторы и автомобили	+	+
3.	Сельскохозяйственные машины	+	+

4.	Машины и оборудование в животноводстве		
5.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+

4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость: часы **зачетные единицы**	**144** **4**	**144** **4**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**48**	**48**
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**60**	**60**
подготовка к лабораторным занятиям	16	16
самостоятельное изучение тем	28	28
подготовка к текущему контролю знаний	16	16
Экзамен	**36**	**36**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Общая трудоемкость: часы **зачетные единицы**	144 **4**	144 **4**

Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**16**	**16**
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4	4
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**92**	**92**
подготовка к лабораторным занятиям	4	4
самостоятельное изучение тем	84	84
подготовка к текущему контролю	4	4
Экзамен	**36**	**36**

5. Содержание дисциплины
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Гидравлика	68	10	20	38
2.	Гидравлические машины и гидропневмопривод	40	6	12	22
	Экзамен	36			**36**
	Итого	**144**	**16**	**32**	**96**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Гидравлика	68	4	4	60
2.	Гидравлические машины и гидропневмопривод	40	2	6	32
	Экзамен	36			36

	Всего	**144**	**6**	**10**	**128**

5.2 Тематический план лекций
Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
	Раздел 1.Гидравлика	
1.	Предмет и задачи изучения курса «Гидравлика и гидропневмопривод». Связь курса с другими дисциплинами. Краткий очерк истории и развития гидравлики. Определение жидкости. Понятие об идеальной жидкости. Основные физические свойства и механические характеристики жидкости.	2
2	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	2
3.	Основные понятия движения жидкости. Виды движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости.	2
4.	Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения. Характеристика турбулентного движения. Потери напора на трение. Местные сопротивления	2
5.	Виды отверстий. Истечение жидкостей из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Виды насадков. Истечение жидкости через насадки.	2
	Раздел 2.Гидравлические машины и гидропневмопривод	
6.	Основные понятия и определения. Преимущества и недостатки гидропривода по сравнению с другими приводами. Состав и основные элементы.	2
7.	Классификация гидравлических машин. Центробежные насосы: принцип действия, конструкция. Объёмные насосы: роторно-пластинчатые, роторно-поршневые. Параметры насосов. Силовые цилиндры и гидромоторы.	2

8.	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	2
Всего часов		**16**

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Предмет и задачи изучения курса «Гидравлика и гидропневмопривод». Связь курса с другими дисциплинами. Краткий очерк истории и развития гидравлики. Определение жидкости. Понятие об идеальной жидкости. Основные физические свойства и механические характеристики жидкости.	0,5
2	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	1
3.	Основные понятия движения жидкости. Виды движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости.	0,5
4.	Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения. Характеристика турбулентного движения. Потери напора на трение. Местные сопротивления	1
5.	Виды отверстий. Истечение жидкостей из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Виды насадков. Истечение жидкости через насадки.	1
Раздел 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод		
6.	Основные понятия и определения. Преимущества и недостатки гидропривода по сравнению с другими приводами. Состав и основные элементы.	1
7.	Классификация гидравлических машин. Центробежные насосы: принцип действия, конструкция. Объёмные насосы:	0,5

	роторно-пластинчатые, роторно-поршневые. Параметры насосов. Силовые цилиндры и гидромоторы.	
8.	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	0,5
Всего часов		**6**

5.3 Тематический план лабораторно-практических занятий
Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторно-практических занятий	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Основные физические свойства и механические характеристики жидкости. (ПЗ)	4
2.	Приборы и способы измерения давления.(ЛЗ)	4
3.	Определение основных элементов потока. (ПЗ)	4
4.	Определение режимов движения жидкости. Число Рейнольдса.(ЛЗ)	4
5.	Определение коэффициента потерь на трение по длине (коэффициент Дарси). (ЛЗ)	4
Раздел 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод		
6.	Изучение устройства и принципа работы гидравлических машин. (ПЗ)	4
7.	Изучение устройства и принципа работы пневматических машин. (ПЗ)	4
8.	Испытание гидравлического пресса. Закон Паскаля.(ЛЗ)	4
Всего часов		**32**

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторно-практических занятий	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Основные физические свойства и механические	2

	характеристики жидкости. (ПЗ)	
2.	Приборы и способы измерения давления.(ЛЗ)	2
Раздел 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод		
3.	Изучение устройства и принципа работы гидравлических машин.(ПЗ)	2
4.	Изучение устройства и принципа работы пневматических машин.(ПЗ)	2
5.	Испытание гидравлического пресса. Закон Паскаля.(ЛЗ)	2
Всего часов		**8**

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Гидравлика	**Введение.** Предмет и задачи изучения курса «Гидравлика». Связь курса с другими дисциплинами. Краткий очерк истории и развития гидравлики. Определение жидкости. Понятие об идеальной жидкости. Основные физические свойства и механические характеристики жидкости. **Основы гидростатики. Определение гидростатического давления** Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда. **Гидродинамика. Основные законы движения жидкости.** Основные понятия движения жидкости. Виды движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения.	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2

		Уравнение неразрывности. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости. **Гидравлические сопротивления.** Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение. Местные сопротивления. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения. Характеристика турбулентного движения. **Истечение жидкости из отверстий и через насадки.** Виды отверстий. Истечение жидкостей из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Виды насадков. Истечение жидкости через насадки	

2.	Гидравлические машины и гидропневмопривод	**Общие сведения о гидроприводах**. Основные понятия и определения. Преимущества и недостатки гидропривода по сравнению с другими приводами. Состав и основные элементы. **Гидравлические машины.** Классификация гидравлических машин. Центробежные насосы: принцип действия, конструкция. Объёмные насосы: роторно-пластинчатые, роторно-поршневые. Параметры насосов. Силовые цилиндры и гидромоторы. **Общие сведения о пневмоприводах**. Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.4 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Предмет и задачи изучения курса «Гидравлика». Связь с другими дисциплинами. Краткий очерк истории и развития гидравлики. Определение жидкости. Понятие об идеальной жидкости. Основные физические свойства и механические характеристики жидкости.	4/10*	1-8	9-13	1-5
2.	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	4/10	1-8	9-13	1-5
3.	Гидродинамика. Основные законы движения жидкости. Основные понятия движения жидкости. Виды движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для реальной жидкости.	6/12	1-8	9-13	1-5
4.	Гидравлические сопротивления. Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения.	6/12	1-8	9-13	1-5

	Характеристика турбулентного движения. Потери напора на трение. Местные сопротивления				
5.	Истечение жидкости из отверстий и насадков. Виды отверстий. Истечение жидкостей из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Виды насадков. Истечение жидкости через насадки	6/12	1-8	9-13	1-5
6.	Общие сведения о гидроприводах. Основные понятия и определения. Преимущества и недостатки гидропривода по сравнению с другими приводами. Состав и основные элементы.	6/10	1-8	9-13	1-5
7.	Классификация гидравлических машин. Центробежные насосы: принцип действия, конструкция. Объёмные насосы: роторно-пластинчатые, роторно-поршневые. Параметры насосов. Силовые цилиндры и гидромоторы.	6/12	1-8	9-13	1-5
8.	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	6/10	1-8	9-13	1-5
9.	Подготовка к текущему контролю	16/4	1-8	9-13	
	Всего	**60/92**			

8/12*-в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1.Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение. [Электронный ресурс] / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2017. - 212 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/94744

2.Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2014. - 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51930

3.Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. - 656 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64346

4.Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач [Текст]: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф.образования. Допущ. УМО по образованию в обл. трансп. машин / Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румяецева и др.; под ред. С.П. Стесина. - 2-е изд., стер. - Москва :Издат. центр "Академия", 2013. - 208с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9515-8.

5.Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98240.

6. Гидравлика, гидромашины и гидропроводы в примерах решения задач [Текст]: учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С., Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб., репринтное издание. - Москва: Альянс, 2013. - 423с.: ил. - ISBN 978-5-91872-007-3.

7. Моргунов, К.П. Гидравлика [Текст]: учебник. Рек. УМО по образованию и направлению "Природообустройства и водопользования". - СПб: Издательство "Лань", 2014. - 288с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3.

8.Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103069.

9. Исаев, А. П.Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов [Текст]. - Москва :Агропромиздат, 1990. - 400с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. вузов). - ISBN 5-10-000764-8.

10.Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст]: учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч.1: Общие законы / под ред. Н. М. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 304с.: ил.

11. Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст] : учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч. 2.: Специальные вопросы / под ред. Н. А. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 431с.

12. Нуйкин, А. А.Гидравлические системы: справочник из серии "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт с.-х. техники. [Текст] / П. А. Власов, А. М. Галкин. - Пенза: ПензАГРОТЕХ сервис, 2004. - 180с.

13. Хабибов, С. Р. Гидравлика [Текст]: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисц. : "Гидравлика", для напр.подготовки: "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов",

"Агроинженерия". - Махачкала: ДагГАУ, 2014. - 24с. - (Кафедра технической эксплуатации автомобилей).

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проект и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	
3	Экономическая теория
4	Гидравлика
5	Теплотехника
4	Основы производства продукции животноводства
8	Правоведение
2,3,4,5	Механика
4,5	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортирующие машины
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5,6	Сельскохозяйственные машины
5	Машины и оборудование в животноводстве
5	Экономика и управление в отрасли
8	Мелиоративные машины
7	Материально-техническое обеспечение АПК
7	Система снабжения сервисного производства в АПК
1,2,4	Учебная практика
2	Технологическая практика в мастерских
4,6,8	Производственная практика
4	Технологическая практика заводская
8	Преддипломная практика
9	Выполнение и защита ВКР
УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время	
3	Экономическая теория
4	Гидравлика
5	Теплотехника
5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5,6	Сельскохозяйственные машины
8	Мелиоративные машины
5	Проектирование предприятий технического сервиса
5	Технология машиностроения
1,2,4	Учебная практика
2	Технологическая практика в мастерских
4,6,8	Производственная практика
4	Технологическая практика заводская
8	Преддипломная практика
9	Выполнение и защита ВКР
УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	
3	Экономическая теория

4	Гидравлика
5	Теплотехника
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5	Экономика и управление в отрасли
5	Проектирование предприятий технического сервиса
5	Технология машиностроения
1,2,4	Учебная практика
2	Технологическая практика в мастерских
4,6,8	Производственная практика
4	Технологическая практика заводская
8	Преддипломная практика
9	Выполнение и защита ВКР
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	
1,2,3	Математика
1	Химия
4	Гидравлика
5	Теплотехника
2,3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
7	Автоматика
2,3,4,5	Механика
2,3	Теоретическая механика
4	Теория механизмов и машин
4	Сопротивление материалов
4,5	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортирующие машины
6	Электротехника и электроника
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5	Машины и оборудование в животноводстве
9	Выполнение и защита ВКР
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	
1,2,3	Математика
1	Химия
4	Гидравлика
5	Теплотехника
2,3	Информатика и цифровые технологии
2,3,4,5	Механика
2,3	Теоретическая механика
4	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортирующие машины
6	Электротехника и электроника
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5,6	Сельскохозяйственные машины

5	Машины и оборудование в животноводстве
9	Выполнение и защита ВКР
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	
4	Гидравлика
5	Теплотехника
2,3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
7	Автоматика
3	Основы производства продукции растениеводства
4	Основы производства продукции животноводства
2,3,4,5	Механика
2,3	Теоретическая механика
4	Теория механизмов и машин
4	Сопротивление материалов
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5,6	Сельскохозяйственные машины
5	Машины и оборудование в животноводстве
7	Электропривод и электрооборудование
8	Топливо и смазочные материалы
6,7	Технология ремонта машин
9	Выполнение и защита ВКР
ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности	
4	Гидравлика
5	Теплотехника
2,3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
7	Автоматика
4	Основы производства продукции животноводства
2,3,4,5	Механика
2,3	Теоретическая механика
4	Теория механизмов и машин
4	Сопротивление материалов
4,5,6	Технологические машины и оборудование
4,5	Тракторы и автомобили
5,6	Сельскохозяйственные машины
5	Машины и оборудование в животноводстве
8	Топливо и смазочные материалы
6,7	Технология ремонта машин
9	Выполнение и защита ВКР

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать				

оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в

		ошибками	трубах с несущественным и ошибками	трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной				

деятельности				
ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	Владеет навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме
ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаниях в профессиональной деятельности				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с существенными ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах с несущественным и ошибками	Знает основные законы гидравлики; основы расчѐта гидравлических сопротивлений при течении жидкостей в трубах на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс существенными затруднениями.	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводовс некоторыми затруднениями	Умеет составлять и рассчитывать схемы соединений трубопроводов на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или	Владеет навыками	Владеет	Владеет

	наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	измерения и определения основных параметров рабочей жидкости на низком уровне.	навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости с некоторыми затруднениями	навыками измерения и определения основных параметров рабочей жидкости в полном объеме

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

Укажите номер правильного ответа

1. Что такое гидравлика?

а) наука о движении жидкости;

б) наука о равновесии жидкостей;

в) наука о взаимодействии жидкостей;

г) наука о равновесии и движении жидкостей.

2. При помощи какого прибора определяется плотностьжидкости?

а) вискозиметр Стокса;

б) ареометр;

в) сталагмометр;

г) термометр.

3.Какие частицы жидкости испытывают наибольшеенапряжение сжатия от действия гидростатического давления?

а) находящиеся на дне резервуара;

б) находящиеся на свободной поверхности;

в) находящиеся у боковых стенок резервуара;

г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

4. Что такое поток жидкости?

а) множество линий тока жидкости;

б) совокупность элементарных струек жидкости;

в) совокупность трубок тока жидкости;

г) поперечное сечение.

5. Отношение расхода жидкости к площади живогосечения называется

а) средний расход потока жидкости;
б) средняя скорость потока;
в) максимальная скорость потока;
г) минимальный расход потока.

6. При истечении жидкости через малое отверстие втонкой стенке при постоянном напоре расход жидкостиопределяется по формуле

а) $Q = \mu S\sqrt{2gH_0}$;
б) $Q = \vartheta S = \text{const}$;
в) $Q = \dfrac{V}{t}$;
г) $Q = \vartheta S$.

7. По какой формуле определяется коэффициенттеплового расширения?

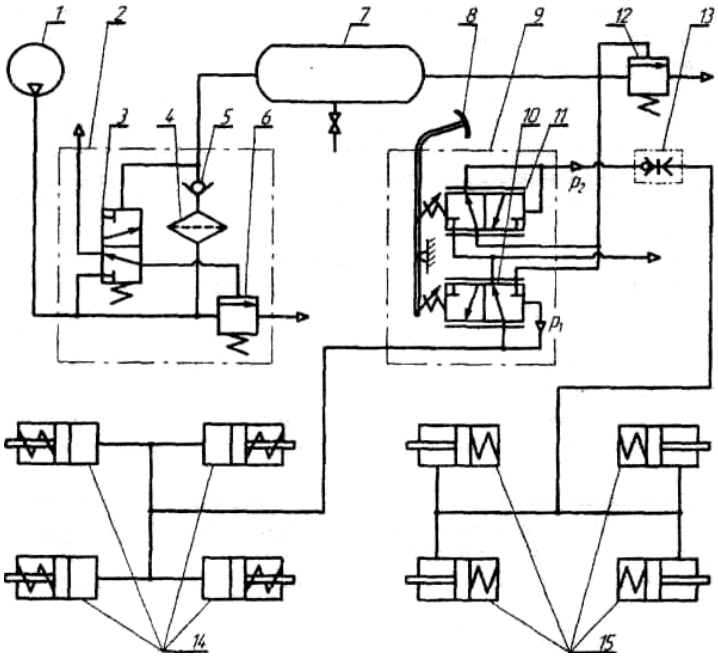
а) $\beta_v = \dfrac{\Delta V}{V}\dfrac{1}{\Delta T}$;
б) $\beta_v = \dfrac{\Delta V}{V}\dfrac{1}{\Delta P}$;
в) $\beta_T = \dfrac{\Delta V}{V}\dfrac{1}{\Delta T}$;
г) $V = \dfrac{\Delta S}{S}\dfrac{1}{\Delta T}$.

8. Приведите пример гидравлической установки,действие которой основано на законе Паскаля.

а) расходомер Вентури;
б) гидравлический пресс;
в) гидромуфта;
г) гидротрансформатор.

9. Какая схема представлена на рисунке?

а) системы ДВС автомобиля;
б) тормозная пневмосистема автомобиля;
в) системы смазки двигателя;
г) системы охлаждения ДВС.



10. Объемный гидродвигатель, у которого уголповорота выходного вала ограничен (до 360о), называется

а) гидромотором;

б) гидроцилиндром;

в) поворотным гидродвигателем;

г) гидродвигателем возвратно-поступательного действия.

11. Назовите основные физические свойства жидкости.

а) плотность, удельный вес, вязкость;

б) плотность, вязкость, сжимаемость;

в) плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость.

г)жесткость, текучесть.

12.В каких единицах измеряется кинематическийкоэффициент вязкости (в системе СИ)?

а) стокс;

б) паскаль;

в) ньютон;

г) пуаз;

д) джоуль.

13. Как формулируется закон Паскаля?

а) «Внешнее давление, производимое на жидкость, заключенную взамкнутом сосуде, передается этой жидкостью во все стороны безизменения»;

б) «Тело, погруженное в жидкость, теряет в своем весе столько,сколько весит вытесненная им жидкость»;

в) «Давление в любой точке покоящейся жидкости по всемнаправлениям одинаково и не зависит от ориентации площадки, накоторую оно действует».

14. Реальной жидкостью называется жидкость

а) не существующая в природе;

б) находящаяся при реальных условиях;

в) в которой присутствует внутреннее трение;

г) способная быстро испаряться.

15. В чем заключается геометрический смыслуравнения Бернулли?

а) для потока реальной жидкости сумма трех высот (геометрической,пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величинапостоянная;

б) для элементарной струйки реальной жидкости сумма трех высот(геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора)есть величина постоянная;

в) при установившемся движении элементарной струйки идеальнойжидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической ивысоты скоростного напора) есть величина постоянная.

16.Что такое жидкость?

а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;

б) физическое вещество, способное изменять форму под действиемсил;

в) физическое вещество, способное изменять свой объем;

г) физическое вещество, обдающее свойством текучести.

17.Какую размерность имеет стокс?

а) м3/с;

б) см;

в) см2/с;

г) м.

18.Чему равно атмосферное давление при нормальныхусловиях?

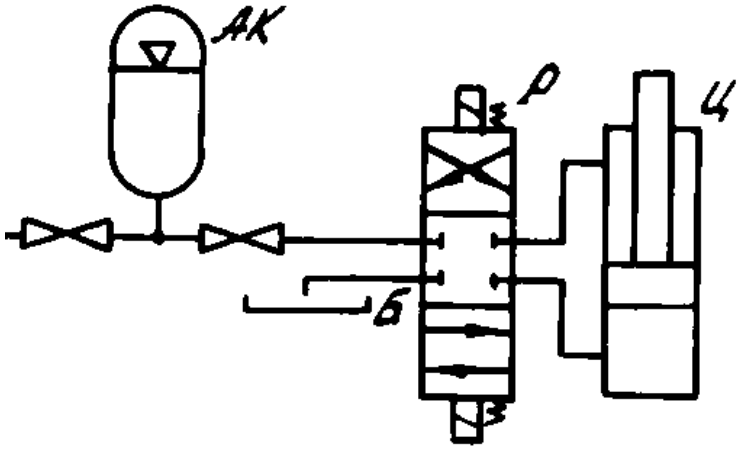
а) 100 МПа;

б) 0,1 МПа;

в) 10 ГПа;

г) 1000 Па.

***19.*Гидропривод какого действия показан на рисунке?**



а) вращательного действия;

б) поступательного действия;

в) поворотного действия;

г) аккумуляторного действия.

20.Насос, в котором в качестве рабочего органа используется поршень, плунжер или гибкая диафрагма (отличие – неподвижность корпуса, наличие клапанов), называется

а) поршневой;

б) роторный;

в) центробежный.

21. Какая из этих жидкостей не является капельной?

а) ртуть;

б) керосин;

в) нефть;

г) азот.

22. Как определяется гидравлический радиус игидравлический диаметр?

а) гидравлический радиус $R_г$– внутренний радиус трубопровода, гидравлический диаметр $D_г = 2R_г$;

б) гидравлический радиус $R_г$– внутренний радиус трубопровода, гидравлический диаметр $D_г = 4R_г$;

в) гидравлический радиус $R_г = S / x$, гидравлический диаметр $D_г = 2R_г$;

г) гидравлический радиус $R_г = S / x$, гидравлический диаметр $D_г = 4R_г$.

23.При помощи какого прибора замеряетсяатмосферное давление?

а) барометр;

б) вакуумметр;

в) термометр;

г) манометр.

24.Какой вид имеет уравнение постоянства расходов(неразрывности потока)?

а) $Q = \vartheta S = \text{const}$;

б) $dQ = \vartheta dS = \text{const}$;

в) $Q = \text{const}$;

г) $\frac{\vartheta_1}{S_1} = \frac{\vartheta_2}{S_2}$.

25. На какие виды делятся гидравлическиесопротивления?

а) линейные и квадратичные;

б) местные и нелинейные;

в) нелинейные и линейные;

г) местные и линейные.

26.Что такое плотность жидкости?

а) отношение массы жидкости к ее объему;

б) отношение веса жидкости к ее объему;

в) отношение силы тяжести жидкости к ее объему;

г) отношение массы к весу жидкости.

27. Какая из приведенных зависимостей являетсяформулой основного уравнения гидростатики?

а) $p = p_0 + \rho g h$;

б) $p = \xi \frac{v^2}{2} \rho$.

в) $p = \frac{F}{S}$;

г) $P = \xi \frac{v^2}{2} \mu$.

28. Как направлено гидростатическое давление кплощадке, на которую оно действует?

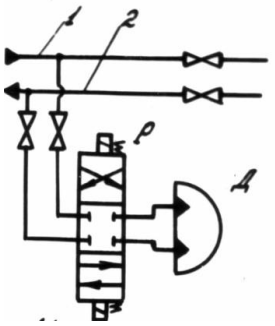
а) по внутренней нормали;

б) по внешней нормали;

в) параллельно;

г) перпендикулярно.

29.Какой тип гидропривода изображен на рисунке?



а) поступательного действия;

б) вращательного действия;

в) поворотного действия.

30. Устройство, преобразующее механическую энергию в энергию потока жидкости и наоборот (энергию потока жидкости в механическую энергию).

а) гидромашина;

б) насос;

в) гидроцилиндр;

г) гидромотор.

Ключи к текстам

№п/п	А	Б	В	Г
1				+
2		+		
3	+			
4		+		
5		+		
6	+			
7			+	
8		+		
9		+		
10			+	
11			+	
12	+			
13	+			
14		+		
15			+	
16		+		
17			+	

18		+		
19				+
20	+			
21				+
22				+
23	+			
24	+			
25				+
26	+			
27	+			
28	+			
29			+	
30	+			

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Гидравлика»

1. Что представляет собой гидравлика как наука?
2. Основные механические и физические свойства жидкости.
3. По какой формуле определяется коэффициент объемного сжатия?
4. Что называют температурным расширением?
5. При помощи какого прибора определяется плотность жидкости?
6. Что называют гидростатическим давлением?
7. Свойства гидростатического давления.
8. Основное уравнение гидростатики.
9. Поверхности равного давления.
10. Атмосферное давление, избыточное давление, вакуумметрическое давление, абсолютное давление.
11. Приборы для измерения давления. Устройство и принцип действия.
12. Что гласит закон Паскаля?
13. Единицы измерения давления. Переводы одних единиц в другие.
14. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
15. Виды движения жидкости.
16. Чем отличается неравномерное движение от равномерного?
17. Напорное движение.
18. Какое движение жидкости называют установившимся?
19. Какое движение жидкости называют неустановившимся?
20. Что называют потоком жидкости?
21. Основные элементы потока.
22. Что называют расходом потока и по какой формуле его определяют?
23. Что называют средней скоростью потока?

24. Уравнение неразрывности потока жидкости.
25. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
26. Интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
27. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости.
28. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
29. Что понимается под потерей напора?
30. Что называют гидравлическим уклоном?
31. Что называют ламинарным режимом движения жидкости?
32. Что называют турбулентным режимом движения жидкости?
33. Распределение скоростей в потоке при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
34. Критическое число Рейнольдса.
35. По какой формуле определяется число Рейнольдса?
36. Двухслойная модель движения жидкости.
37. Турбулентное ядро потока.
38. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах.
39. По какой формуле определяют толщину ламинарной пленки?
40. Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора.
41. Чем обусловлены потери напора по длине?
42. Что показывает коэффициент гидравлических потерь?
43. Чем обусловлены местные потери давления?
44. Для чего используют формулу Дарси-Вейсбаха?
45. Что называют малым отверстием в тонкой стенке?
46. Что называют большим отверстием в тонкой стенке?
47. Что представляет собой сжатие струи?
48. Что называют насадком?
49. Что называют зоной отжима и чему равняется давление в этой зоне?
50. Коэффициент скорости и коэффициент расхода.
51. Виды насадков. Дать характеристики основным видам насадков.
52. Три задачи гидравлического расчета трубопровода.
53. Что называют гидравлически длинным трубопроводом?
54. Что называют транзитным расходом?
55. Как распределяются расходы и напоры при последовательном соединении трубопроводов?
56. Как распределяются расходы и напоры при параллельном соединении трубопроводов?
57. Что называют гидравлическим ударом в трубах?
58. Что такое прямой и непрямой гидравлический удар.
59. Объясните назначение и содержание формулы Жуковского.
60. Как можно предотвратить гидравлический удар?
61. Конструкции и принцип действия объемных гидромашин.
62. Центробежный насос. Принцип действия. Основное уравнение центробежного насоса.
63. Объемный гидравлический привод.
64. Устройства управления (распределители).

65. Устройства регулирования (дроссели).
66. Устройства защиты (клапаны).

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания;

2) умело применяет теоретические знания по гидравлике при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в гидравлике, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой,

изучил обязательную литературу по гидравлике;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в гидравлике, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по гидравлике в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1.Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение. [Электронный ресурс] / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2017. - 212 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/94744

2.Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2014. - 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51930

3.Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. - 656 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64346

4.Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач [Текст]: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф.образования. Допущ. УМО по образованию в обл. трансп. машин / Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румяецева и др.; под ред. С.П. Стесина. - 2-е изд., стер. - Москва :Издат. центр "Академия", 2013. - 208с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9515-8.

5.Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. —

Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98240.

6. Гидравлика, гидромашины и гидропроводы в примерах решения задач [Текст]: учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С., Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб., репринтное издание. - Москва: Альянс, 2013. - 423с.: ил. - ISBN 978-5-91872-007-3.

7. Моргунов, К.П. Гидравлика [Текст]: учебник. Рек. УМО по образованию и направлению "Природообустройства и водопользования". - СПб: Издательство "Лань", 2014. - 288с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3.

б) Дополнительная литература:

8.Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103069.

9. Исаев, А. П.Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов [Текст]. - Москва :Агропромиздат, 1990. - 400с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. вузов). - ISBN 5-10-000764-8.

10.Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст]: учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч.1: Общие законы / под ред. Н. М. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 304с.: ил.

11. Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст] : учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч. 2.: Специальные вопросы / под ред. Н. А. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 431с.

12. Нуйкин, А. А.Гидравлические системы: справочник из серии "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт с.-х. техники. [Текст] / П. А. Власов, А. М. Галкин. - Пенза: ПензАГРОТЕХ сервис, 2004. - 180с.

13. Хабибов, С. Р. Гидравлика [Текст]: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисц. : "Гидравлика", для напр.подготовки: "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Агроинженерия". - Махачкала: ДагГАУ, 2014. - 24с. - (Кафедра технической эксплуатации автомобилей).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. http://elibrary.ru
2. Мировая цифровая библиотека -https://www.wdl.org/ru/country/RU/.
3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/.
4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 36 от 02.03.2018г. с 15/04/18 до 15/04/2019
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Соглашение № 21 от 21.12.2017 г 21.12.2017 по 20.12.2018 гг.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного

материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз, или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.
3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.
4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.
5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончанию лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы.

По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В

первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием.

В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; все измерения производить с максимальной тщательностью; для вычислений использовать микрокалькулятор.

Письменные инструкции к каждой лабораторной работе, приведены в комплекте заданий к лабораторным работам. Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, ознакомление с приборами инструментом, стендами, проведение работы, обработку результатов работы и сдачу зачета по выполненной работе.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные

консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене.

Залогом успешной экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену , лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),

используемое в учебном процессе

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ- Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс.http://www.consultant.ru/

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Плакаты и стенды. Компьютерный класс, контролирующая компьютерная тестовая программа.

Для изучения дисциплины в библиотеке ВУЗа имеется обязательная учебная литература, а также дополнительная литература по рекомендации кафедр.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

Утверждаю
Первый проректор
_____ М.Д. Мукаилов
«__» _____ 20 г.

В программу дисциплины (модуля) «Гидравлика»
по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» вносятся следующие изменения:

……;

……;

……;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ___ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Бекеев А.Х.. / профессор / _____ /

(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено
Председатель методической комиссии факультета
Кузнецова И.И. / ст. препод . / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)
«____» _____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

№ п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					

…					