

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
электроэнергетического факультета
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.21 Гидравлика

35.03.06 Агроинженерия

Электрооборудование и электротехнологии

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины гидравлика является формирование знаний законов механики жидкости и газа, основ теории гидравлических машин, получение теоретических и практических навыков использования инженерных методов расчёта гидромеханизации сельскохозяйственных процессов и машин.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	знает Формулы, константы, коэффициенты, с помощью которых можно определить параметры различных гидравлических процессов и явлений умеет Объяснять причины и возможные последствия гидравлических процессов и явлений, возникающих или имеющих место в практике расчета процессов и эксплуатации объектов сельскохозяйственного направления и назначения владеет навыками Навыками выбора гидравлических машин и устройств для технологических процессов в сельском хозяйстве
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	знает Основные гидравлические понятия, относящиеся к равновесию и движению жидкости умеет Классифицировать виды движения жидкости владеет навыками Навыками теоретического вывода уравнений равновесия и движения жидкости
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	знает Методы решения гидравлических задач умеет Использовать законы физики, теплотехники, теоретической механики для решения гидравлических задач владеет навыками Навыками решения гидравлических задач
ОПК-5 Способен участвовать в	ОПК-5.2 Использует классические и современные	знает Приборы и оборудование, используемые

проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	для определения гидравлических характеристик умеет Рассчитывать параметры жидкой и газовой сред в статике и динамике для различных гидравлических процессов и явлений владеет навыками Навыками оценки получаемых или исследуемых гидравлических параметров в их числовом выражении
--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлика» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в бсеместре(-ах).

Для освоения дисциплины «Гидравлика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Теоретические основы электротехники

Теплотехника

Электрические измерения

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Механизация технологических процессов в АПК

Надежность технических систем

Основы производства продукции животноводства

Технологическая практика

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Физика

Цифровые технологии в агроинженерии

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Прикладная механика

Электротехнические материалы

Химия

Освоение дисциплины «Гидравлика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Автоматика

Электропривод

Электротехнологии

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Электроснабжение

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 дисциплины «Гидравлика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
6	108/3	10		26	36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		6			

Семестр	Трудоёмк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
6	108/3						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятель ная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Гидростатика									
1.1.	Основные понятия гидравлики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики.	6	4	4			8	КТ 1	Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
2.	2 раздел. Гидродинамика									
2.1.	Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.	6	22	4		18	4	КТ 2	Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3.	3 раздел. Гидравлические системы и комплексы в сельском хозяйстве									
3.1.	Гидравлические машины. Основные элементы гидропривода. Гидравлические машины и устройства для технологических процессов в сельском хозяйстве.	6	10	2		8	24	КТ 3	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		108	10		26	36			

	Итого		108	10		26	36		
--	-------	--	-----	----	--	----	----	--	--

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные понятия гидравлики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики.	Основные понятия гидравлики. Равновесие жидкости и действующие силы.	2/2
Основные понятия гидравлики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики.	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики.	2/-
Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.	Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.	2/-
Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения жидкости. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в трубах.	Уравнение неразрывности. Применение уравнения Бернулли для практических задач.	2/-
Гидравлические машины. Основные элементы гидропривода. Гидравлические машины и устройств для технологических процессов в сельском хозяйстве.	Центробежные насосы и насосы объемного типа. Гидравлические машины и устройств для технологических процессов в сельском хозяйстве	2/-
Итого		10

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
-----------------------------	---------------------

Приборы для измерения физических характеристик жидкости.	8
Истечение жидкости через отверстия и насадки	4
Орошение. Способы и техника полива.	8
Гидромурфта и гидротрансформатор. Основные элементы гидропривода.	8
Напорно-регулирующие сооружения систем водоснабжения	8

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x	x				
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы микропроцессорной техники						x		
	Основы производства продукции животноводства				x				
	Теплотехника					x			
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электротехнические материалы		x						
Электротехнологии								x	
ОПК-5.2:Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Автоматика								x
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x	x				
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы производства продукции растениеводства			x					
	Теплотехника					x			
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электроснабжение								x
	Электротехнические материалы		x						
Электротехнологии								x	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Гидравлика» проводится 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 её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидравлика» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
6 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		20
КТ 2	Коллоквиум		20
КТ 3	Устный опрос		20
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
6 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	20	
КТ 2	Коллоквиум	20	
КТ 3	Устный опрос	20	

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Гидравлика»

Гидростатика

1. Жидкость, основные понятия и определения
2. Понятие реальной и идеальной жидкости
3. Основные физические свойства жидкости (удельный вес, плотность, сжимаемость, температурное расширение)
4. Основные физические свойства жидкости (вязкость, текучесть, капиллярность, абсорбция)
5. Особые физические свойства воды
6. Силы, действующие на жидкость (массовые, поверхностные)
7. Гидростатическое давление (гидростатическая сила, среднее гидростатическое давление, давление в точке)

Свойства гидростатического давления

1. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости (уравнение Эйлера)
2. Основное уравнение гидростатики
3. Виды гидростатического давления (абсолютное, весовое, манометрическое, вакуумметрическое)
4. Методы и приборы для измерения избыточного давления и вакуума (пьезометры, манометры, вакуумметры)

5. Гидростатический напор, его геометрический и физический смысл
6. Пьезометрический напор (высота)
7. Закон сообщающихся сосудов
8. Закон Паскаля и его практическое применение
9. Понятие об абсолютном и относительном покое (показать на примерах)
10. Сила гидростатического давления, действующая на дно резервуара.

Гидростатический парадокс

11. Сила гидростатического давления, действующая на вертикальную поверхность
12. Сила гидростатического давления, действующая на наклонную поверхность
13. Аналитический расчет положения центра давления
14. Эпюры гидростатического давления, действующего на плоские стенки
15. Силы гидростатического давления, действующие на криволинейные поверхности
16. Эпюры гидростатического давления, действующие на криволинейные стенки Закон

Архимеда. Основы теории плавания тел

Гидродинамика

1. Основные аналитические методы исследования движения жидкости (метод Лагранжа, метод Эйлера)
2. Виды движения жидкости (установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное, напорное, безнапорное, вихревое, безвихревое)
3. Модели движения жидкости (линия тока, трубка тока, элементарная струйка и её свойства, поток жидкости)
4. Гидравлические элементы потока (живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус)
5. Гидравлические характеристики потока (расход, скорость, эпюры распределения скоростей при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости)
6. Уравнение неразрывности движущейся жидкости
7. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера)
8. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
9. Уравнение Бернулли для установившегося потока реальной жидкости.

Гидравлический и пьезометрический уклоны

10. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для потока реальной жидкости.

Напорная и пьезометрическая линии

11. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли
12. Два режима движения реальной жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение
13. Эпюры распределения касательных напряжений, давления и скорости при ламинарном движении потока жидкости
14. Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси – Вейсбаха
15. Опыты Никурадзе. Формулы для определения коэффициента Дарси для ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости
16. Местные гидравлические сопротивления. Определение коэффициентов потерь.

Формула Вейсбаха

17. Формула Шези. Модуль расхода и модуль скорости
18. Гидравлический расчет короткого трубопровода
19. Гидравлический расчет длинных трубопроводов при последовательном и параллельном соединении
20. Гидравлический удар в трубопроводе
21. Истечение жидкости из отверстий и насадок
22. Опорожнение резервуаров
23. Гидравлические струи. Давление струи на твердые поверхности
24. Движение жидкости в каналах и безнапорных водоводах
25. Понятие о фильтрации, Фильтрационные потоки

Гидравлические машины, гидропередачи, гидроприводы, сельскохозяйственное водоснабжение и мелиорация

1. Классификация по принципу действия и область применения насосов.
2. Устройство центробежных насосов и их классификация по напору, мощности и

быстроходности. Маркировка.

3. Полный напор и подача центробежного насоса
4. Вакуумметрическая высота всасывания центробежного насоса. Кавитация.
5. Полезная (эффективная) мощность насоса. Коэффициент быстроходности насоса.
6. Потери мощности в насосе. КПД насоса.
7. Основное уравнение центробежных насосов (уравнение Эйлера).
8. Теоретическая характеристика центробежных насосов для различных форм лопаток рабочего колеса.
9. Основы теории подобия лопастных насосов.
10. Работа центробежных насосов на сеть.
11. Параллельная работа насосов на сеть.
12. Последовательная работа насосов на сеть.
13. Центробежные насосы с двухсторонним входом на рабочие колеса. Многоступенчатые центробежные насосы (устройство, принцип действия, маркировка, основные параметры).
14. Осевые насосы (устройство, принцип действия, маркировка, основные параметры).
15. Скважные насосы (устройство, принцип действия, маркировка, основные параметры).
16. Вихревые насосы (устройство, принцип действия, основные параметры).
17. Струйные насосы (устройство, принцип действия, основные параметры).
18. Поршневые насосы (устройство, принцип действия, основные параметры).
19. Аксиально-поршневые роторные насосы. Радиально-поршневые роторные насосы (устройство, принцип действия, основные параметры)
20. Шестеренные насосы (устройство, принцип действия, основные параметры)
21. Пластинчатые насосы (устройство, принцип действия, основные параметры).
22. Гидравлические муфты и гидротрансформаторы (устройство, принцип действия, основные параметры).
23. Основные элементы объемного гидропривода. Условные обозначения.
24. Орошение. Виды и способы орошения. Дождевальная техника.
25. Основные элементы систем сельскохозяйственного водоснабжения.

1.1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о жидкости;
- б) наука о превращении жидкости;
- в) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.2. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) теоретические и практические стороны механики;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) электрическая механика и гидравлическая механика;

1.3. Что такое жидкость?

- а) совокупность различных атомов;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) агрегатное состояние вещества

1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) вода б) масло в) ртуть г) азот.

1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) вода б) ртуть в) масло г) бензин

1.6. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) которая кипит; б) которая имеет запах; в) в которой присутствует внутреннее трение;

1.7. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) прозрачная жидкость
- в) жидкость, пропускающая электричество

1.8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) касательные и центробежные б) большие и малые в) массовые и поверхностные;

1.9. Какие силы называются массовыми?

а) сила тяжести и сила инерции; б) силы притяжения и отталкивания в) силы сжатия и расширения

1.10. Какие силы называются поверхностными?

а) действующие на поверхность жидкости

б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;

в) действующие от сил инерции

1.11. Жидкость находится под давлением. Что это означает?

а) жидкость сжимает изнутри б) на жидкость действует гравитация

в) на жидкость действует сила;

1.12. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

а) в паскалях; б) в омах; в) в кг. с. /см²; г) в ньютонах

1.13. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

а) относительным; б) давлением струи; в) абсолютным

1.14. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:

а) нулевым; б) высоким; в) избыточным

1.15. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:

а) низким; б) малым; в) пьезометрическим; г) давление вакуума.

1.16. Какое давление обычно показывает манометр?

а) любое; б) избыточное; в) естественное

1.17. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

а) 700 мм. рт. ст.; б) 100 кПа; в) 210 н

1.18. Давление определяется

а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;

б) вискозиметром; в) глубиной погружения

1.19. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

а) упругостью; б) весом; в) плотностью.

1.20. Вес жидкости в единице объема называют

а) плотностью; б) модулем упругости; в) удельным весом;

1.21. При увеличении температуры удельный вес жидкости

а) уменьшается; б) сворачивается; в) остается без изменения

1.22. Сжимаемость это свойство жидкости

а) терять упругие свойства; б) изменять свой объем под действием давления; в) получать информацию

1.23. Сжимаемость жидкости характеризуется

а) величиной избыточного давления; б) коэффициентом объемного сжатия; в) инертностью

1.25. Вязкость жидкости при увеличении температуры

а) не уменьшается; б) уменьшается; в) увеличивается

1.26. Интенсивность испарения жидкости не зависит от

а) от температуры; б) от вида жидкости; в) от объема жидкости.

II. Гидростатика

2.1. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

а) гидроэнергетика и гидропривод; б) гидростатика и гидродинамика;

в) орошение и осушение

2.2. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости, называется

а) гидродинамика; б) гидростатика; в) гидропривод

2.3. Гидростатическое давление - это давление присутствующее

а) в потоке жидкости; б) в покоящейся жидкости; в) в замерзающей жидкости

2.4. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

а) находящиеся на дне резервуара; б) на поверхности жидкости;

в) у наклонной стенки резервуара

2.5. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно

а) действующее посередине; б) равнодействующее от сил инерции;

в) отношению веса жидкости к площади дна резервуара.

2.6. Второе свойство гидростатического давления гласит
(Г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

2.7. Основное уравнение гидростатики определяется

а) совокупностью центробежных и центростремительных сил;

б) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;

2.8. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю

а) давлению над свободной поверхностью;

б) давлению стенки сосуда на жидкость в объеме;

в) давлению столба жидкости на дно сосуда

2.9. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"

а) закон Ньютона; б) закон Паскаля; в) закон Архимеда

2.10. Закон Паскаля гласит

а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;

б) сила давления на тело в жидкости определяется разностью силы погружения и выталкивающей силой

2.11. Поверхность уровня - это

а) горизонтальная поверхность; б) поверхность, во всех точках которой давление одинаково;

в) поверхность дна сосуда

2.12. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется

а) плавучестью; б) остойчивостью; в) непотопляемостью

2.13. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется

а) грузоподъемностью; б) водоизмещением; в) объемом трюма

2.14. Если судно возвращается в исходное положение после действия опрокидывающей силы, метацентрическая высота

а) имеет положительное значение; б) отрицательное значение;

в) не меняется

2.15. Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота

а) равна высоте ватерлинии; б) равна весу груза; в) равна нулю

2.16. Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точках которой давление одинаково, называется

а) горизонтальной; б) поверхностью уровня; в) уровнем нивелира

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

подавляющее большинство технологических процессов практически в любой отрасли современного производства в той или иной степени связаны с использованием жидкостей, газов или паров. Особенно это касается таких отраслей промышленности, как химическая и нефтехимическая отрасли,

включая добычу, транспортировку и переработку нефти и газа. И во многом, благодаря накопленным знаниям о закономерностях поведения жидкостей и

газов, в условиях современных производств удастся не только успешно повышать эффективность существующих технологий, но и разрабатывать новые и весьма перспективные технологии. Это касается всех без исключения технологических процессов, которые протекают в динамических условиях, т.е. в таких условиях, которые не только непосредственно, но и, прежде всего, связаны с движением жидкостей и газов. Это такие технологические процессы, как гидромеханические, теплообменные и массообменные процессы, а так же процессы, связанные с химическими превращениями. При протекании указанных процессов в условиях движения в объёме жидкостей и газов зависимости от физико-химических свойств и внешних сил вначале формируются поля скоростей, затем температурные и поля концентраций. Эти поля в конечном итоге определяют величину движущих сил и направления протекания процессов. По этой причине, при изучении любого технологического процесса, особое значение приобретают вопросы, связанные с изучением закономерностей течения жидкостей и газов, что является основным предметом изучения гидравлики.

Гидравлика – это наука, изучающая законы равновесия и движения жидкостей и газов, включая пары жидкостей. Название «гидравлика» происходит от греческого «hydravlikos», что означает – водяной. Если строго следовать научно-техническим канонам, гидравлика является, в отличие от теоретической гидромеханики, которая оперирует сложным и строгим математическим аппаратом («Механика жидкостей и газов»), прежде всего технической наукой, основная задача которой состоит в практическом решении задач. По этой причине, при разработке методов практического расчёта в гидравлике очень часто прибегают к использованию различного рода допущений и предположений, ограничиваясь во многих случаях одномерными потоками в стационарных режимах. Во многих случаях используются результаты экспериментальных данных, которые, после соответствующей математической обработки, в виде математических уравнений используются для решения целого круга подобных задач.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор ии	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	ЭЛ-206	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую 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 промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ заведующий кафедрой Физики, теплотехники и охраны труда , кандидат физико-математических наук Яновский Александр Александрович

Рецензенты

_____ доцент , кандидат технических наук Шарипов Эльдар Курбангалиевич

_____ доцент , кандидат технических наук Гринченко Виталий Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» рассмотрена на заседании Кафедра физики, теплотехники и охраны труда протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____