

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11 Гидравлика

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки "Электрооборудование и электротехнологии"

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.11 Гидравлика» являются:

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики и гидравлических машин;
- овладение инженерными методами решения задач производственных процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.11 Гидравлика» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Гидравлика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика
	Теплотехника
ПК-1	Прикладная физика
ПК-2	Основы научных исследований
ПК-4	Прикладная механика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Техника и технологии в сельском хозяйстве
	Производственная (преддипломная) практика
ПК-1	Проектирование систем энергообеспечения
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-2	Эксплуатация теплоэнергетического оборудования
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-4	Техника и технологии в сельском хозяйстве
	Производственная технологическая практика
ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-4	Проектирование систем энергообеспечения
	Производственная эксплуатационная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-4	Производственная (преддипломная) практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	1 Этап Основные законы гидростатики 2 Этап Основные законы гидродинамики	1. Этап Численно оценивать силовые воздействия жидкости на плоские и криволинейные стенки 2.Этап Численно оценивать силовые воздействия жидкости на рабочие органы простейших гидравлических машин;	1. Этап Навык решения задач по гидростатике. 2.Этап Навык решения задач по гидродинамике
ПК-1 готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	1. Этап Принцип работы простейших гидравлических машин	1. Этап Определять необходимые размеры трубопроводов для обеспечения оптимальной работы гидравлических систем	1. Этап Навыками по расчету гидравлических систем
	2.Этап Основы теории гидравлических машин, их конструкции и методы рациональной эксплуатации;	2.Этап Решать вопросы подбора гидравлических машин для гидравлических систем.	2.Этап Навыками по выбору гидромеханического оборудования.

ПК-2- готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	1. Этап Основные принципы построения, элементы конструкции систем гидропривода 2.Этап Основные методы эксплуатации систем гидропривода	1. Этап Определять потребности расходы жидкости; 2.Этап Решать задачи по теории подобия гидромеханических явлений;	1. Этап Навыками по расчету гидравлических систем 2.Этап Навыками по выбору гидромеханического оборудования.
--	---	---	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.11 Гидравлика» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №6		Семестр №7	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	8		8			
2	Лабораторные работы (ЛР)	10		8		2	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		32		12		20
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		47		40		7
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		7		4		3
11	Промежуточная аттестация	4				4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	х		Экзамен	
13	Всего	22	86	16	56	6	30

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Гидростатика	6	2	2				х		4	2	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
1.1	Тема 1 Предмет и задачи гидравлики. Свойства жидкостей.	6		2				х			2	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
1.2	Тема 2 Силы действующие в жидкости.	6						х		2		х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
1.3	Тема 3 Общие законы и уравнения гидростатики.	6	2					х		2		х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
2.	Раздел 2 Гидродинамика	6	6	6				х	12	3	2	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
2.1	Тема 4 Основы кинематики и динамики жидко-	6	2					х		2		х	ОПК-4; ПК-1; ПК-

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	стей												2; ПК-4.
2.2	Тема 5 Одномерные потоки	6	4	6				х	12	1	2	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
	Контактная работа	6	8	8				х				х	х
	Самостоятельная работа	6						х	12	7	4	х	х
	Объем дисциплины в семестре	6	8	8				х	12	7	4	х	х
2.	Раздел 2 Гидродинамика	7						х	10			х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
2.3	Тема 6 Основы водоснабжения	7						х	8			х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
2.4	Тема 7 Гидравлическое подобие	7						х	2			х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
3.	Раздел 3 Гидравлические машины	7		2				х	10	40	3	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
3.1	Тема 8 Классификация гидрав-	7		2				х	2		3	х	ОПК-4; ПК-1; ПК-

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные до-машние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	лических машин												2; ПК-4.
3.2	Тема9 Динамические машины	7						х	8			х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
3.3	Тема10 Объемные машины	7						х		20		х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
3.4	Тема11 Гидропередачи и гидро-пневмоприводы	7						х		20		х	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-4.
	Контактная работа	7		2				х				4	х
	Самостоятельная работа	7						х	20	40	3		х
	Объем дисциплины в семестре	7		2				х	20	40	3	4	х
	Всего по дисциплине	х	8	10				х	32	47	7	4	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Общие законы и уравнения гидростатики	2
Л-2	Основы кинематики и динамики жидкостей	2
Л-3	Одномерные потоки	2
Л-4	Одномерные потоки	2
Итого по дисциплине		8

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Определение физических свойств жидкости	2
ЛР-2	Иллюстрация уравнения Бернулли	2
ЛР-3	Определения коэффициента гидравлического трения	2
ЛР-4	Определения коэффициента местных сопротивлений	2
ЛР-5	Особенности конструкции и эксплуатации динамических насосов	2
Итого по дисциплине		10

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Силы действующие в жидкости	Массовые и поверхностные силы. Гидростатическое давление и его свойства.	2
2.	Общие законы и уравнения гидростатики	Дифференциальные уравнения Эйлера и их интегралы. Давление жидкости на окружающие ее стенки, эпюры давления.	2
3.	Основы кинематики и динамики жидкостей	Методы описания движения жидкостей и газов, понятие о линиях и	2

		трубах тока. Характеристики потока. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Режимы течения жидкости. Физический смысл числа Рейнольдса	
4	Одномерные потоки	Местные гидравлические сопротивления, основная формула. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса и геометрических параметров русла. Виды местных сопротивлений. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского. Гидравлические расчет трубопроводов.	1
5	Объемные машины	Классификация объемных машин. Конструкция и принцип действия объемных насосов. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности.	20
6	Гидропередачи и гидропневмоприводы	Принцип действия гидропередач. Основные сведения о объемном гидроприводе. Принцип действия и характеристики Основные элементы гидроприводов	20
Итого по дисциплине			47

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Моргунов, К.П. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. ЭБС «Лань».

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

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

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям

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

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Определение физических свойств жидкости	Лаборатория «Гидравлики»	установка: «КАПЕЛЬКА» для определения физических свойств жидкости;	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-2	Иллюстрация уравнения Бернулли	Лаборатория «Гидравлики»	установка: «КАПЕЛЬКА» для определения физических свойств жидкости	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3	Определения коэффициента гидравлического трения	Лаборатория «Гидравлики»	Установка «Капелька»	
ЛР-4	Определения коэффициента местных сопротивлений	Лаборатория «Гидравлики»	установка: «КАПЕЛЬКА» для определения физических свойств жидкости;	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-5	Особенности конструкции и эксплуатации объемных насосов	Лаборатория «Гидравлики»	Установка для испытания центробежных насосов, макеты динамических и объемных насосов.	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и

технические средства обучения. Специализированное оборудование: приборы для измерения давления (жидкостные манометры, механические манометры).

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения,) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172

Разработал: _____

И.З. Аширов