

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра Технических систем и сервиса в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М. А. Арсланова

«23» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

ГИДРАВЛИКА

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – Бакалавр

Лесниково

2020

Разработчик (и):

канд. тех. наук, доцент \_\_\_\_\_ Д.Н. Овчинников

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем и сервиса в агробизнесе «19» марта 2020 г. (протокол №8)

Завкафедрой,

канд. тех. наук, доцент \_\_\_\_\_ Ю.Н. Мекшун

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ И.А. Хименков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики, гидравлических машин, гидравлического привода, гидравлического и пневматического транспорта, водоснабжения и гидромелиорации.

В рамках освоения дисциплины «Гидравлика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- решение задач в области гидропривода, водоснабжения, гидротранспорта и других вопросов гидромеханизации;
- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина «Гидравлика» Б1.О.23 относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Гидравлика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», формирующих следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-5.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Знать: фундаментальные основы высшей математики; фундаментальные понятия и законы физики, теоретической механики, сопротивления материалов.

Уметь: применять полученные знания при изучении гидравлики; работать на персональном компьютере.

Владеть(навыки): навыками решения математических задач; графическими способами решения метрических задач; современными методами постановки и решения задач механики.

2.3 Освоение данной дисциплины является предшествующей для успешного освоения следующих дисциплин: «Теплотехника», «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации», «Энергосбережение», «Энергоустановки в сельском хозяйстве» и «Нетрадиционные источники энергии», а также для выполнения выпускной квалификационной работы в части проектирования технологических процессов.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	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	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о состоянии и направлениях развития машин и технологий, базирующихся на законах гидравлики; способах применения основных законов гидравлики;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания основ теории гидравлических машин, их конструкции принципов работы и методов рациональной эксплуатации для решения типовых задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска, обработки информации, самостоятельного анализа основных принципов построения элементов конструкции и методов эксплуатации систем гидроприводов машин и механизмов и других гидравлических систем.</li> </ul>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	74	20
в т.ч. лекции	32	8
лабораторные занятия	40	10
курсовая работа	2	2
Самостоятельная работа	70	151
в т.ч. курсовая работа	18/ 5 семестр	18/ 4 курс
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/ 5 семестр	9/ 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	180/5 ЗЕ

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5семестр				4курс				
1 Гидравлика / 1.1 Гидравлика		4	2		2	4	2		2	ОПК-1
	1 Предмет гидравлики и его значение в сельском хозяйстве.		+		+		+		+	
	2 Основные физические свойства жидкости.		+				+			
	3 Силы действующие на жидкость.		+		+		+		+	
Форма контроля		вопросы к экзамену				вопросы к экзамену				
1.2 Гидростатика		10	4		6	10	2		8	ОПК-1
	1 Гидростатическое давление и его свойства.		+		+		+		+	
	2 Основное уравнение гидростатики.		+		+		+		+	
	3 Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.		+						+	
	4 Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (Уравнения Эйлера).		+		+				+	
	5 Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.		+		+		+		+	
	6 Закон Архимеда. Остойчивость тел.		+				+			
Форма контроля		вопросы к экзамену, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
1.3 Гидродинамика		14	4	4	6	23	2	2	19	ОПК-1
	1 Методы исследования движения жидкости. Метод Лагранжа и Эйлера.		+		+		+		+	
	2 Виды движения жидкости. Потoki жидкости.		+				+			

	3 Дифференциальные уравнения движения жидкости (Уравнения Эйлера и Навье-Стокса).		+		+				+	
	4 Уравнение неразрывности потока.		+		+		+		+	
	5 Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли.		+		+				+	
	6 Демонстрация уравнения Бернулли. Построение пьезометрической линии и линии полного напора				+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				устный опрос, тестирование				
1.4 Основы движения реальной жидкости. Потери напора		16	2	10	4	16	1	6	9	ОПК-1
1 Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.			+				+			
2 Определение режимов течения жидкости в трубе				+				+		
3 Основное уравнение равномерного движения жидкости. Потери напора по длине. Местные потери напора.			+		+		+		+	
4 Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений.				+				+		
5 Определение потерь напора на трение по длине в прямых трубах постоянного сечения.				+				+		
6 Подобие гидравлических процессов.					+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				устный опрос, тестирование				
1.5 Гидравлический расчет напорных трубопроводов		6	2		4	13	1		12	ОПК-1
1 Основы гидравлического расчета напорных трубопроводов.			+						+	
2 Расчет коротких и длинных трубопроводов.			+		+				+	

	3 Расчет трубопровода при последовательном и параллельном соединении труб.		+		+				+	
	4 Расчет тупиковой и кольцевой сети.				+				+	
	5 Гидравлический удар в трубах.		+				+		+	
Форма контроля		вопросы к экзамену, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
1.6 Истечение жидкости через отверстия и насадки		10	2	4	4	6			6	ОПК-1
	1 Основные положения		+						+	
	2 Истечение жидкости через малое отверстие в атмосферу и под уровень.		+						+	
	3 Истечение жидкости через большое отверстие		+						+	
	4 Истечение жидкости при переменном напоре.		+		+				+	
	5 Истечение жидкости через насадки.		+		+				+	
	6 Градуирование дроссельных расходов				+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
1.7 Действие струи жидкости на твёрдое тело		6	2		4	6			6	ОПК-1
	1 Гидравлические струи жидкости. Дальность и высота полёта струи.		+		+				+	
	2 Активное действие струи на поверхность различной формы.		+						+	
	3 Реактивное действие струи жидкости.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы к экзамену, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
1.8 Движение жидкости в каналах. Водосливы.		6	2		4	6			6	ОПК-1
	1 Движение жидкости в каналах. Сечение канала и его элементы.		+						+	
	2 Водосливы. Классификация водосливов.		+						+	
	3 Сопряжение бьефов водосливов.		+		+				+	

	4 Движение грунтовых вод. Закон фильтрации.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы к экзамену				вопросы к экзамену				
2 Гидравлические машины / 2.1 Центробежные насосы		14	2	10	2	19		2	17	ОПК-1
	1 Назначение и классификация гидравлических машин.		+						+	
	2 Устройство, принцип действия и параметры центробежного насоса.		+						+	
	3 Изучение конструкции центробежных насосов и ориентировочное определение их основных параметров.				+			+		
	4 Испытание центробежного насоса.				+				+	
	5 Основное уравнение центробежного насоса. Влияние угла выхода лопаток на напор насоса.		+		+				+	
	6 Совместная работа насосов. Предельная высота всасывания.		+						+	
	7 Последовательная и параллельная работа насосов.				+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				устный опрос, тестирование				
2.2 Осевые, вихревые и объемные насосы		6	2	2	2	11			11	ОПК-1
	1 Осевые насосы. Устройство и принцип действия.		+		+				+	
	2 Вихревые насосы. Устройство и принцип действия.		+		+				+	
	3 Объемные (роторные) насосы. Устройство и принцип действия.		+		+				+	
	4 Испытание нерегулируемого объемного насоса.				+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
2.3 Вентиляторы и		8			8	8			8	ОПК-1



компрессоры	1 Назначение и классификация вентиляторов.				+				+	
	2 Разновидность вентиляторов и область применения.				+				+	
	3 Компрессоры.				+				+	
Форма контроля		вопросы к экзамену				вопросы к экзамену				
2.4 Гидравлические двигатели		6	2		4	6			6	ОПК-1
	1 Гидроцилиндры.		+		+				+	
	2 Поворотные гидродвигатели.		+		+				+	
	3 Гидромоторы.		+		+				+	
	4 Гидравлические турбины.		+		+				+	
Форма контроля		вопросы к экзамену, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
2.5 Гидропривод		20	2	8	10	25			25	ОПК-1
	1 Назначение и классификация гидропривода.		+		+				+	
	2 Агрегаты гидропривода.				+				+	
	3 Требования к эксплуатации гидропривода.				+				+	
	4 Испытание гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием				+				+	
	5 Гидродинамические передачи.		+						+	
	6 Гидромуфты.		+		+				+	
	7 Гидротрансформаторы.		+		+				+	
	8 Испытание гидродинамической передачи.				+				+	
Форма контроля		устный опрос, тестирование				вопросы к экзамену, тестирование				
3 Гидромеханизация сельскохозяйственных процессов /		4	2		2	4			4	ОПК-1
3.1 Гидромелиорация.	1 Основы гидромелиорации.		+						+	
	2 Осушение.		+		+				+	
	3 Орошение.		+		+				+	

Гидро- пневмотранспорт	4 Гидротранспорт.		+		+				+	
	5 Пневмотранспорт.		+		+				+	
	6 Контейнерный и капсульный транспорт.				+				+	
Форма контроля		вопросы к экзамену				вопросы к экзамену				
3.2 Сельскохозяйственное водоснабжение		12	2	2	8	12		-	12	ОПК-1
1 Особенности и основные элементы системы с.-х. водоснабжения.			+		+				+	
2 Водозаборные сооружения из поверхностных и подземных источников.			+		+				+	
3 Напорно-регулирующие сооружения.			+		+				+	
4 Гидравлические машины. Водоподъемное оборудование. Автопоилки.				+				+	+	
5 Требования, предъявляемые к качеству воды			+						+	
6 Способы очистки и улучшения качества воды.					+				+	
Форма контроля		устный опрос				устный опрос				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				ОПК-1
Курсовая работа		2			2	-			-	
Аудиторных и СРС		142	32	40	70	169	8	10	151	
Курсовая работа (КРП)		2			2	2			2	ОПК-1
Экзамен		36				9				
Всего		180				180				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1.1	лекция-презентация	2			2
1.2	лекция-презентация	4			4
1.3	лекция-презентация, просмотр видеоматериалов	4	обсуждение и анализ результатов	2	6
1.4	лекция-презентация, просмотр видеоматериалов	2	обсуждение и анализ результатов	6	8
1.5	лекция-презентация, просмотр видеоматериалов	2			2
1.6	лекция-презентация, просмотр видеоматериалов	2	обсуждение и анализ результатов	2	4
1.7	лекция-презентация	2			2
1.8	лекция-презентация, просмотр видеоматериалов	2			2
2.1	лекция-презентация	2	обсуждение и анализ результатов	6	8
2.2	лекция-презентация	2	компьютерная симуляция	2	4
2.4	лекция-презентация	2			2
2.5	лекция-презентация	2	компьютерная симуляция	8	10
3.1	лекция-презентация	2			2
3.2	лекция-презентация	2			2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					58 (78,3%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины  
 1 Гидравлика: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. – (Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/601869>

- 2 Гидравлика: учеб.пособие / В.Ф. Юдаев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 301 с. - (Высшее образование:Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_58eb3186abc224.2782521](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58eb3186abc224.2782521). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/762331>
- 3 Исаев А.П., Сергеев Б.И., Дидур В.А. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов. - М.: Агропромиздат, 1990. - 400 с.
- 4 Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник / А.Д. Гиргидов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 704 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443613>
- 5 Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учеб.для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. - 656 с.
- б) перечень дополнительной литературы
- 6 Бухвалов Г.С., Фролов Н.В. Практикум по гидравлике.– М.: Колос, 1998. - 138 с.
- 7 Водоснабжение: учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 443 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010620-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/560162>
- 8 Гидравлика и гидравлические машины / З.В. Ловкис. – М.: Колос, 1995. – 303 с.
- 9 Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 446 с. – (Высшее образование:Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/21024](http://www.dx.doi.org/10.12737/21024). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548219>
- 10 Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учебное пособие / Ухин Б.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0436-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553462>
- 11 Киселев П.Г. Гидравлика. Основы механики жидкости: учебное пособие для вузов. – М.: Энергия, 1980. – 360 с.
- 12 Некрасов Б.Б. Задачник по гидравлике, гидравлическим машинам и гидроприводу. – М.: Высшая школа, 1989 г. – 192 с.
- 13 Практикум по гидравлике: учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, Н.П. Тогунова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 248 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009119-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424327>
- 14 Тепло и водоснабжение сельского хозяйства: учеб.пособие/ред. С.Б. Рудобашт. – М.: Колос, 1997.–509 с.
- 15 Сабашвили Р.Г. Гидравлика, гидравлические машины водоснабжение сельского хозяйства. – М.: Колос, 1997. – 479 с.
- 16 Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости): учеб. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

17 Овчинников Д.Н., Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ. (на правах рукописи).

18 Овчинников Д.Н., Шарипов А.Г. Расчет системы водоснабжения населенного пункта: Методические указания для выполнения курсовой работы. (на правах рукописи).

19 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов заочной формы обучения.(на правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

20 [www.youtube.com](http://www.youtube.com) – Учебные фильмы по гидравлике

21 [www.adamko-controls.ru](http://www.adamko-controls.ru) – «АдамкоКонтролс» официальный дистрибьютор SunHydraulics

22 [www.belgidrosila.ru](http://www.belgidrosila.ru) – ООО «Белгидросила»

23 [www.gp.npp-gps.ru](http://www.gp.npp-gps.ru) – НПП ГидроПриводные системы

24 [www.techgidravlika.ru](http://www.techgidravlika.ru)–Техгидравлика

25 [www.gidravlica.ru](http://www.gidravlica.ru)– Гидромаш

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Гидравлика» применяются следующие информационные технологии: чтение лекций с использованием слайд-презентаций MSOffice PowerPoint, а также видеоматериалов; выполнение лабораторных работ в компьютерной симуляции «Виртуальная лаборатория гидромеханики». В процессе самостоятельного изучения курса и выполнения курсовой работы осуществляется организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования, установки для проведения лабораторных работ, информационные стенды кафедры и компьютерный класс факультета.

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 209, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO – 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория гидравлики, аудитория № 117, корпус стройфака</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование режимов движения жидкости (стенд №1)</li> <li>2. Снятие диаграммы Бернулли (стенд №1)</li> <li>3. Определение коэффициента трения по длине трубопровода (стенд №2)</li> <li>4. Определение коэффициента местных сопротивлений (стенд №2)</li> <li>5. Определение расхода жидкости различными способами (стенд №2)</li> <li>6. Испытание центробежного насоса (стенд №3)</li> <li>7. Работа двух насосов параллельно (стенд №3)</li> <li>8. Работа двух насосов последовательно (стенд №3)</li> <li>9. Изучение специального водоподъемного оборудования</li> </ol> <p>Разрезы: лопастных (вихревой, центробежный), объемного насоса; гидротрансформатора.</p> <p>Плакаты по системам водоснабжения и водоотведения, гидротехнического оборудования.</p> <p>Компьютерная симуляция «Виртуальная лаборатория гидромеханики»</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.</p>

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Гидравлика» основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий** (Учебно-методическое обеспечение практических (семинарских) занятий, лабораторных работ)

По дисциплине «Гидравлика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в се-

бя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда текстовая часть подкрепляется схемами и рисунками, а формулы соответствующими пояснениями. Желательно оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса гидравлики. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Овчинников Д.Н., Шарипов А.Г. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ. (на правах рукописи).

2 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов заочной формы обучения. (на правах рукописи)

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной

работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций, выполнение курсовых работ и проектов. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание курсовой работы, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и определения. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Гидравлика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Овчинников Д.Н., Шарипов А.Г. Расчет системы водоснабжения населенного пункта: методические указания для выполнения курсовой работы. (на правах рукописи)

- 2 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения. (на правах рукописи)

- 3 Овчинников Д.Н. Гидравлика: методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения. (на правах рукописи)