

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебной дисциплины
ОП. 06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ**

для специальности

13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

**Дивногорск
2019 г.**

Рассмотрена и одобрена

УТВЕРЖДАЮ

на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«_____» _____ 201__ г.

Протокол № _____
от «_____» _____ 20__ г.

Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, утверждённого приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 1 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 26 января 2018г., регистрационный № 49796);

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Разработчик: Фокина А.П., преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4 - 5
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6 - 12
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13 - 14
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15 – 16
5. Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу...	17

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.06 Основы гидравлики

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки.

Учебная дисциплина «Основы гидравлики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 1.2. Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС; проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 3.3. Проводить испытания ТиГМО с применением измерительной и испытательной аппаратуры.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none">- решать задачи по гидростатике и гидродинамике;- проводить лабораторные исследования и анализ;- выбирать гидравлические машины;- выполнять расчеты по гидравлическим машинам;- моделировать гидравлические процессы в лабораторных и натуральных условиях;- применять законы гидромеханики в условиях типовых расчетных схем (вариатив);- выбирать и составлять расчетные схемы для проектирования гидроустановок (вариатив);- определять нагрузки и напряжения в элементах конструкций (вариатив);- выполнять расчет потерь напора и гидравлических сопротивлений (вариатив)	<ul style="list-style-type: none">- основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости;- основные физические свойства жидкостей (вариатив);- основные принципы построения элементов конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений (вариатив);- способы оптимальной эксплуатации гидравлических систем гидротехнических сооружений и гидромашин (вариатив);- типы водосбросных сооружений и расчет параметров водосбросных сооружений (вариатив);- приборы для измерения гидравлических величин (вариатив)

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Суммарный объем нагрузки, час. - 80 часов, в том числе вариативная часть – 32 часа;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 80 часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем учебной дисциплины, ак. час.						Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
				Обучение по учебной дисциплине			Практики			Учебная	Производственная	1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная											
Лаб. и практич. занятий	Курсовая работа																		
ОП.06	Основы гидравлики	Э	80	80	32	-	-	-	-				80						

2.2 Тематический план учебной дисциплины «Основы гидравлики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Гидравлика. Гидростатика.	<p>– Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи по гидростатике и гидродинамике; – применять законы гидромеханики в условиях типовых расчетных схем (вариатив); – выбирать и составлять расчетные схемы для проектирования гидроустановок (вариатив); <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости; – основные физические свойства жидкостей (вариатив); 	14	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.2
Тема 1.1 Общие положения. Гидростатическое давление и его свойства	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.2
	1. Основные физические характеристики и свойства жидкостей. Плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость, динамическая и кинематическая вязкость, температурный коэффициент объемного расширения. Понятие кавитации, идеальной и реальной жидкости.		
	2. Гидростатическое давление в точке, его свойства. Силы, действующие в жидкости. Свободная поверхность и поверхность равного давления. Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, избыточное давление и вакуум. Закон Паскаля.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.2
Тема 1.2. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.2
	1. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Эпюра давления. Сила гидростатического давления на горизонтальную поверхность, гидростатический парадокс. Центр давления. Графоаналитический способ определения сил гидростатического давления и центра давления.		
	2. Сила гидростатического давления на цилиндрической поверхности. Составляющие гидростатического давления, действующего на цилиндрический затвор. Определение	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09,

	силы давления, координат центра давления на цилиндрические поверхности.		ОК10, ПК1.2
	Практическая работа № 2 Решение типовых задач по определению величины силы гидростатического давления и центра давления.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.2
	Практическая работа № 3 Решение типовых задач по определению величины силы гидростатического давления и центра давления (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.2
Раздел 2. Гидравлика. Гидродинамика.	<p>– Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи по гидростатике и гидродинамике; – проводить лабораторные исследования и анализ; – определять нагрузки и напряжения в элементах конструкций (вариатив); – выполнять расчет потерь напора и гидравлических сопротивлений (вариатив) <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости; – основные физические свойства жидкостей (вариатив); – способы оптимальной эксплуатации гидравлических систем гидротехнических сооружений и гидромашин (вариатив); – Типы водосбросных сооружений и расчет параметров водосбросных сооружений (вариатив); 		ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		
Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли	1. Основные кинематические характеристики движения частиц жидкости. Мгновенная скорость, траектория, линия тока. Виды движения: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное, напорное, безнапорное. Гидравлические элементы потока. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус. Расход, средняя скорость.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	2. Уравнение Бернулли для потока. Уравнение неразрывности движения жидкости.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальное подтверждение уравнения Бернулли. Построение пьезометрической и напорной линий. Определение пьезометрического и гидрометрического уклонов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2

	Практическая работа № 4 Решение задач по определению скорости истечения, расхода и построению линии пьезометрической линии (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.2.	Содержание учебного материала		
Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости	1.Ламинарный и турбулентный режим движения. Понятие о местных сопротивлениях и потерях напора по длине. Критерий Рейнольдса и его критическое значение. Определение расхода и потерь напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах движения. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах. Определение коэффициента гидравлического трения по длине.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	2.Местные сопротивления. Гидравлические сопротивления, понятие и разновидности.. коэффициенты местных сопротивлений. Общие потери напора (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Лабораторная работа № 2 Два режима движения жидкости.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Практическая работа № 5 Решение типовых задач по определению режимов движения жидкости и потерь напора (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.3.	Содержание учебного материала		
Истечение жидкости из отверстий, насадок и коротких труб	1. Истечение жидкости из отверстий, насадок и коротких труб. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. классификация. Сжатие струи. Скорость истечения и расход. Коэффициенты сопротивления, сжатия, скорости и расхода.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	2. Истечение в атмосферу и под уровень из малых и больших отверстий при постоянном напоре. истечение из под щита в плоском лотке. Истечение жидкости через насадки различных типов в атмосферу и под уровень. Вакуум и предельный напор в насадке.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Лабораторная работа № 3 Исследование истечения жидкости из отверстий и насадков. Определение коэффициента расхода для насадков различных типов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Практическая работа № 6 Решение задач по определению расходов и напоров, коэффициентов расхода (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02,ОК03,

Установившееся движение жидкости в напорных трубопроводах	1. Установившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Классификация трубопроводов. Расчет простого трубопровода постоянного диаметра. Формула Шези. Расчет сифона.		OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
	Практическая работа № 7 Решение типовых задач по гидравлическому расчету простых и сложных трубопроводов (вариатив)	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.5. Неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Режимы регулирования расхода жидкости в напорных трубопроводах. Гидравлический удар: фазы развития, ударное давление, скорость ударной волны. Способы гашения и примеры использования гидроудара	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
	Лабораторная работа № 4: 1. Исследование гидравлического удара в напорном трубопроводе. Определение величины повышения давления при прямом гидроударе.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
	Практическая работа № 8: 2. Решение типовых задач по определению повышения давления и скорости ударной волны (вариатив)	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.6 Истечение жидкости через водосливы. Гидравлический прыжок (вариатив)	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Понятие о водосливах и их классификация. Основная формула расхода водослива. Водосливы с тонкой стенкой. Водосливы с широким порогом. Коэффициент расхода, условия подтопления, коэффициент подтопления.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.2
	2. Безвакуумные и вакуумные водосливы практического профиля, типы профилей, расход, условия подтопления, коэффициент расхода.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.2
	Практическая работа № 9: Решение типовых задач по определению расхода через водослив, расчет параметров водосливов.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.2
	3. Гидравлический прыжок. Условие образования и элементы гидравлического прыжка, совершенный гидравлический прыжок. Определение длины, высоты гидравлического прыжка.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2
4. Сопряжение бьефов. Условия сопряжения потоков в нижнем бьефе, определение глубины в сжатом сечении и глубины, сопряженной с ней. Гашение энергии потока в нижнем бьефе. Расчет водобойного колодца. Расчет водобойной стенки.	2	OK01, OK02, OK03, OK04, OK05, OK06, OK09, OK10, ПК1.1, ПК1.2	

	Практическая работа № 10: Решение типовых задач по определению сопряженных глубин, критической глубины и условий затопления гидравлического прыжка.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2
Тема 2.7 Основы моделирования гидравлических процессов	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.
	1.Основы моделирования гидравлических процессов. Понятие о подобии гидравлических явлений. Критерии динамического подобия. Основные указания о моделировании гидравлических явлений.		
Раздел 3. Гидромашины	Умения: – выбирать гидравлические машины; – выполнять расчеты по гидравлическим машинам; – применять законы гидромеханики в условиях типовых расчетных схем (вариатив); – выбирать и составлять расчетные схемы для проектирования гидроустановок (вариатив); – определять нагрузки и напряжения в элементах конструкций (вариатив); Знания – основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости; – основные принципы построения элементов конструкции механического оборудования гидротехнических сооружений (вариатив); – способы оптимальной эксплуатации гидравлических систем гидротехнических сооружений и гидромашин (вариатив); – приборы для измерения гидравлических величин (вариатив)		ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
Тема 3.1. Насосы	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
	1.Общие сведения о гидравлических машинах: классификация насосов и их основные элементы. Основные характеристики насосов: подача, напор, высота всасывания, мощность, КПД.		
	2.Основное уравнение центробежных насосов. Подobie центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Работа центробежных насосов на сеть. Пересчет рабочих характеристик при изменении частоты вращения и обточке колес. Основные правила эксплуатации и испытания центробежных насосов. Способы оптимальной эксплуатации. (вариатив)		
	3. Решение типовых задач на определение мощности, высоты всасывания и высоты нагнетания центробежных насосов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3

	Практическая работа № 11 Решение задач по определению подачи и основных характеристик насосов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
Тема 3.2. Гидравлические турбины	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Энергия и мощность турбинной установки. Принцип действия активных и реактивных турбин. Основное уравнение гидротурбин. КПД турбины.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
	3. Влияние отсасывающих труб на работу турбины. Условия безкавитационной работы турбины.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
	4. Характеристика и подбор гидротурбины. Способы оптимальной эксплуатации гидротурбин (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
	Практическая работа № 12 Решение типовых задач на определение напора и мощности турбины, определение КПД турбины.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
Тема 3.3. Приборы для измерения гидравлических величин (вариатив)	<i>Содержание учебного материала</i>		
	1. Приборы для измерения расходов при напорном и безнапорном движении воды. Приборы для измерения давлений и уровней свободной поверхности потока. Приборы для измерения скоростей потока.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05,ОК06, ОК09, ОК10, ПК 3.3
	Всего:	80	
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ЭКЗАМЕН			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика».

Оборудование учебного кабинета:

- комплект гидравлических и гидрометрических приборов, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютер;
- мультимедийный проектор;
- программные продукты по гидравлики (виртуальная лабораторная);
- видеофильмы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Комплект учебно-методической документации;
- комплект наглядных пособий;
- рабочее пространство по количеству обучающихся;
- комплект мебели и инвентаря лаборатории.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Печатные издания:

1. Ухин, Б.В. Гидравлика: Учебное пособие/ Б.В. Ухин. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2010. – 464 с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0380-3 (ИД «ФОРУМ») ISBN 978-5-16-003450-8 (ИНФРА – М)

2. Ухин, Б.В. Гидравлика: учебник/ Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 432 с. 978-5-16-005536-7

-

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, тестирование, решение практических и профессиональных задач, доклады, рефераты, конкурсы.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения	1.1, 1.2, 2.4, 2.7, 3.3	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
Исследовательский метод обучения	2.1, 2.2, 2.3, 2.5,	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	2.6, 3.1, 3.2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК 3.3

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:</i>		
Основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости	Понимает и грамотно излагает основные положения гидростатики и гидродинамики жидкости	Оценка результатов устного опроса, практической и лабораторной работы, тестирования
Основные физические свойства жидкостей (вариатив)	Понимает и грамотно излагает основные физические свойства жидкостей	Оценка результатов устного опроса, лабораторной работы, тестирования
Способы оптимальной эксплуатации гидравлических систем гидротехнических сооружений и гидромашин (вариатив)	Понимает и грамотно излагает способы оптимальной эксплуатации гидравлических систем гидротехнических сооружений и гидромашин	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Типы водосбросных сооружений и расчет параметров водосбросных сооружений (вариатив)	Полнота знаний типов водосбросных сооружений и точность выполнения расчетов параметров водосбросных сооружений	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Приборы для измерения гидравлических величин (вариатив)	Точность и полнота знаний приборов для измерения гидравлических величин	Оценка результатов устного опроса, тестирования
<i>Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:</i>		
Решать задачи по гидростатике и гидродинамике	Результативно решать задачи по гидростатике и гидродинамике;	Оценка результатов устного опроса, практической и лабораторной работы, тестирования
Проводить лабораторные исследования и анализ	Грамотно и точно проводить лабораторные исследования и анализ	Оценка результатов лабораторной работы
Выбирать гидравлические машины	Обосновано выбирать гидравлические машины	Оценка результатов выполнения тестирования практической работы
Выполнять расчеты по гидравлическим машинам	Грамотно и точно выполнять расчеты по гидравлическим машинам	Оценка результатов выполнения тестирования практической работы
Моделировать гидравлические процессы в лабораторных и натуральных условиях	Демонстрировать навыки моделировать гидравлические процессы в лабораторных и натуральных условиях	Оценка результатов устного опроса, тестирования

Применять законы гидромеханики в условиях типовых расчетных схем (вариатив)	Владеет и применяет законы гидромеханики в условиях типовых расчетных схем	Оценка результатов устного опроса, практической и лабораторной работы, тестирования
Выбирать и составлять расчетные схемы для проектирования гидроустановок (вариатив)	Владеет методикой выбирать и составлять расчетные схемы для проектирования гидроустановок	Оценка результатов выполнения практической работы
Определять нагрузки и напряжения в элементах конструкций (вариатив)	Анализирует и оценивает нагрузки и напряжения в элементах конструкций	Оценка результатов устного опроса, тестирования
Выполнять расчет потерь напора и гидравлических сопротивлений (вариатив)	Грамотное и точное выполнение расчетов потерь напора и гидравлических сопротивлений	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования

