

Б1.В.03 Гидравлика и гидрология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Мосты и транспортные тоннели		
Учебный план	23.05.06 СЖД - 2021.plx 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей		
Специализация	Управление техническим состоянием железнодорожного пути		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	40,8
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	36	консультации перед экзаменом	2
часов на контроль	36	прием экзамена	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
экзамен 3 контрольные		контрольная работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики, гидрометрических измерений и гидравлических расчетов водопропускных сооружений, гидрологических изысканий при строительстве объектов транспортной инфраструктуры;
1.2	Задачи дисциплины: формирование умений и навыков в расчетах параметров водопропускных сооружений железных дорог на основе их гидравлического и гидрологического обоснования согласно нормативной документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые: - дисциплинами Физика, Теоретическая механика, Химия, Начертательная геометрия и компьютерная графика, Математика . В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы знания: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики; основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей; основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов их соединений, составляющих основу строительных материалов; основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; состав окружающей среды: гидросферы, атмосферы, почв и грунтов, законы взаимодействия живого и неживого в экосистемах, а также законы взаимодействия между гидро-, атмо-, лито- и техносферами; основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения механических систем. Умения: анализировать и обобщать теоретическую информацию; применять знания, полученные при изучении других дисциплин; пользоваться справочной технической литературой; работать на персональном компьютере; Владение: основами архитектурно-дизайнерской организации пространства и формы; представление о проектном и строительном процессе, первичными навыками и основными методами решения математических задач.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Безопасность жизнедеятельности Изыскания и проектирование железных дорог Содержание мостов и тоннелей	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-4.3: Владеет фонетическими, графическими, лексическими, грамматическими и стилистическими ресурсами русского языка для обеспечения академического взаимодействия в устной и письменной формах
УК-4.2: Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах
ПК-1: Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы
ПК-1.4: Способен проводить гидрометрическое обследование местности и оформлять результаты согласно нормативной документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы гидравлики и инженерной гидрологии; особенности проведения инженерных гидрометрических и гидрологических изысканий на объектах транспортного строительства
3.2	Уметь:
3.2.1	производить гидрометрические и гидрологические изыскания водопропускных сооружений на объектах транспортного строительства; определять главные размеры водопропускных сооружений на основе гидравлического и гидрологического обоснования их проектирования; проводить расчеты водопропускных сооружений.
3.3	Владеть:

3.3.1	типowymi инженерными методами гидравлических расчетов и гидрометрических измерений, навыками оформления результатов гидрометрических изысканий согласно нормативной документации.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Введение					
1.1	Основы гидростатики. Предмет гидравлики и гидрологии, их значение в ж.д. строительстве. Основные физические свойства жидкостей. Модель невязкой жидкости. Силы, действующие в жидкости. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
1.2	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 2. Гидростатика					
2.1	Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики, его геометрический и энергетический смысл. Закон Паскаля. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
2.2	Определение различных видов давления жидкости /Лаб/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы /Ср/	3	4	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 3. Основы гидродинамики.					
3.1	Основы гидродинамики. Основные понятия. Гидравлическое уравнение неразрывности движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для струйки и потока невязкой и вязкой жидкостей, его геометрический и энергетический смысл. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
3.2	Физический смысл уравнения Бернулли в гидродинамических процессах /Лаб/	3	4	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.3	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Виды движения жидкостей. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 4. Гидравлические сопротивления					

4.1	Гидравлические сопротивления. Режимы движения. Виды гидравлических сопротивлений. Гидравлические элементы потока. Зависимость потерь напора от средней скорости потока. Распределение скоростей и потери по длине при ламинарном и турбулентном режимах движения. Местные потери напора. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
4.2	Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. /Лаб/	3	4	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
4.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
Раздел 5. Истечение жидкости из отверстий и насадков						
5.1	Истечение жидкости при постоянном напоре. Истечение из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень жидкости. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости при переменном напоре. /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
5.2	Расчет времени наполнения и опорожнения резервуаров и водохранилищ /Лаб/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде, решение задач на освоение методики
5.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. Изучение нормативной литературы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
Раздел 6. Движение жидкости в напорных трубопроводах						
6.1	Движение жидкости в напорных трубопроводах. Виды трубопроводов. Основные расчетные формулы. Особенности расчета сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах. /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
6.2	Расчет трубопроводов. /Лаб/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде, решение задач на освоение методики
6.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
Раздел 7. Равномерное движение жидкости в открытых руслах						

7.1	Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Каналы. Основные расчетные формулы. Гидравлические элементы сечения канала. Основные задачи по расчету каналов. Допускаемые скорости. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
7.2	Определение характеристик открытого водотока. /Лаб/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде
7.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 8. Теория установившегося неравномерного движения жидкости в открытых руслах					
8.1	Непризматические и призматические русла. Дифференциальное уравнение неравномерного движения. Удельная энергия потока в заданном сечении. Критическая глубина . Критический уклон. Формы свободной поверхности в призматических руслах. Уравнение Бахметева. Построение кривых свободной поверхности. Гидравлический прыжок. Уравнение прыжка при прямоугольной форме сечения русла. Потери энергии в прыжке. /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
8.2	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 9. Водосливы и сопряжение бьефов					
9.1	Классификация водосливов. Водосливы с острым порогом, с широким порогом, практического профиля: применение, основные расчетные формулы и условия подтопления. Сопряжение бьефов. Формы и критерии сопряжения. Гашение энергии потока. Гидравлический расчет водобойных колодцев, водобойных стенок, перепадов, быстротоков. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
9.2	Изучение форм сопряжения бьефов /Лаб/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде, решение задач на освоение методики

9.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 10. Движение грунтовых вод					
10.1	Движение грунтовых вод. Основные законы фильтрации. Фильтрация в земляных плотинах. Расчет фильтрующих насыпей. /Лек/	3	1	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
10.2	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 11. Гидравлика дорожных водопропускных труб и малых мостов.					
11.1	Малые водопропускные сооружения на железных дорогах. Особенности их расчета. Гидравлическая классификация дорожных труб и формы движения воды в них. Расчеты нижних бьефов. Крепления выходных русел и гашение энергии потока. Взаимодействие потока, русла и инженерных сооружений /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
11.2	Расчет отверстий труб и малых мостов. /Лаб/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Работа в малых группах на лабораторном стенде, решение задач на освоение методики
11.3	Изучение теоретического лекционного материала по темам раздела. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите. Выполнение разделов контрольной работы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
	Раздел 12. Общая гидрология суши					
12.1	Общая гидрология суши. Основные понятия. Водный баланс. Питание и водный режим рек. Гидрограф. Водная эрозия. /Лек/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
12.2	Изучение теоретического лекционного материала по теме: Круговорот воды в природе. Изучение нормативной литературы. /Ср/	3	2	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
12.3	Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы. /Ср/	3	4	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
12.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	3	6	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	

12.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ПК-1.4 УК-4.2 УК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	
------	------------------------------------	---	----	----------------------	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Горелов Ю. В., Горелова Л. С.	Гидравлика: конспект лекций по дисциплине «Гидравлика, водоснабжение и водоотведение в строительстве объектов транспорта» для студентов специальности 23.05.06 – «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л1.2	Горелов Ю. В., Горелова Л. С., Горелова Д. Ю.	Гидравлика открытых водотоков: конспект лекций по дисциплине «Гидравлика, водоснабжение и водоотведение в строительстве объектов транспорта» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Ухин, Гусев	Гидравлика: Учебник	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2010	http://znanium.com
Л2.2	Горелов Ю. В., Горелова Л. С.	Общая гидравлика: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Гидравлика, водоснабжение и водоотведение в строительстве объектов транспорта» для студентов специальности 23.05.06 – «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.3	Горелов Ю. В., Горелова Л. С.	Гидравлика, водоснабжение и водоотведение в строительстве объектов транспорта: методические указания к выполнению расчетно-графической работы и практическим занятиям для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л2.4	Горелов Ю. В.	Гидравлика, водоснабжение и водоотведение в строительстве объектов транспорта: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех специализаций и форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
Э1	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn bb.usurt.ru
Э2	Система нормативно-правовой поддержки Консультант-плюс https://www.consultant.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (Профессиональная БД).
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Лаборатория "Гидравлика" - Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенды гидравлические универсальные ТМЖ 2, ТМЖ-2М-ПО Манометр грузопоршневой МП-60 Гидравлический лоток Насосы GRUNDFOS 2 штуки Насос поршневой НБ3-120/40 Установка для лабораторных работ Насос дренажный АКВА К-129
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение

плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением контрольной работы, организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольная работа направляется в адрес преподавателя, который проверяет ее и возвращает обучающемуся с комментариями.

Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию контрольной работы, а также качеству ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

В случае применения дистанционных технологий и электронного обучения проведение промежуточной аттестации и мероприятий, предусмотренных в промежуточной аттестации осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в курсе дисциплины (модуля).