|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"(ДВГУПС) |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | **Гидравлика и гидрология** |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | ст. преподаватель, Бирзуль А.Н. |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 2 |
|  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Гидравлика и гидрология |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218 |
| Квалификация | **инженер путей сообщения** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | **заочная** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость |  | **4 ЗЕТ** |  |  |
|  |  |  |  |
| Часов по учебному плану | 144 |  | Виды контроля на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  | экзамены (курс) 3контрольных работ 3 курс (1) |  |
|  | контактная работа | 12 |  |  |
|  | самостоятельная работа | 123 |  |  |
|  | часов на контроль | 9 |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **3** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 8 | 4 | 8 | 4 |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 123 | 123 | 123 | 123 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |  |  |  |  |  |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Физические свойства жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Определение величины и точки приложения силы гидростатического давления, действующей на плоскую и криволинейную поверхности. Плавание тел. Методы описания движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Основное уравнение установившегося равномерного движения. Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов. Истечение из малых отверстий и насадков. Гидравлический удар. Моделирование гидродинамических явлений. Равномерное и установившееся неравномерное безнапорные движения жидкости в каналах. Гидравлический прыжок. Водосливы. Расчет труб и малых мостов. Сопряжение бьефов. Фильтрация. Гидрогеографические характеристики реки и речной системы; типы речных русел и русловых процессов; источники питания рек; фазы водного режима. Статистические методы исследования и расчета стока. Гидрологические расчеты. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.1.16 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Сопротивление материалов |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Теоретическая механика |
| 2.1.4 | Высшая математика |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Изыскания и проектирование железных дорог |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования** |
| **Знать:** |
| термины и определения из области гидравлики; законы движения жидкости; физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой; формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются; методы исследования взаимодействия потоков с руслами, гидромашинами и гидроприводами; особенности движения воды в трубопроводах и элементах гидроприводов |
| **Уметь:** |
| определять параметры трубопроводов; проводить гидравлические расчёты трубопроводов; уметь производить гидрологические изыскания на объекте строительства |
| **Владеть:** |
| методиками гидравлических расчётов трубопроводов; методиками определения параметров водотоков при гидрологических изысканиях |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Инте****ракт.** | **Примечание** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Лекции** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.1 | Основные физические свойства жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. пределение величины и точки приложения силы гидростатического давления на плоскую и криволинейную поверхности. Плавание тел. Методы описания движения жидкости. Виды движения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Основное уравнение установившегося равномерного движения. Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4Э1 | 2 | Мини-лекция |
| 1.2 | Истечение из малых отверстий и насадков. Гидравлический удар. Моделирование гидродинамических явлений. Равномерное и установившееся неравномерное безнапорные движения жидкости в каналах. Гидравлический прыжок. Водосливы. Расчет труб и малых мостов. Сопряжение бьефов. Фильтрация. Гидрогеографические характеристики реки и речной системы; типы речных русел и русловых процессов; источники питания рек; фазы водного режима. Статистические методы исследования и расчета стока. Гидрологические расчеты. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4Э1 | 0 |  |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Иллюстрация уравнения Бернулли. Два режима движения жидкости /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э2 Э3 | 2 | ДОТ |
| 2.2 | Гидравлические сопротивления /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э2 Э3 | 0 |  |
|  | **Раздел 3. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Гидростатика /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2 | Гидродинамика /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4Э2 Э3 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Самостоятельная работа** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно- методической литературе при подготовке к лабораторным и контрольной работам и их защите /Ср/ | 3 | 71 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 4.2 | Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.3 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 36 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|  | **Раздел 5. Контроль** |  |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 3 | 9 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** |
| **Размещены в приложении** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Поздеев А. Г., Кузнецова Ю. А. | Гидравлика водотоков: учебное пособие | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=494183 |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Лапшев Н.Н. | Гидравлика: Учебник для студентов высших учебных заведений. 2-е издание, исправленное. | Москва: Изд-во Академия, 2008, |
| Л2.2 | Сайриддинов С.Ш. | Гидравлика систем водоснаьжения и водоотведения: Учебное пособие. Издание 2-е, переработанное и дополненное. | Москва: Изд-во АСВ, 2008, |
| Л2.3 | Удовин В. Г., Оденба И. А. | Гидравлика: учебное пособие | Оренбург: ОГУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=330600 |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Козак Л.В. | Гидравлика. Гидродинамика: Сборник типовых задач | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008, |
| Л3.2 | Акимов О.В., Акимова Ю.М. | Гидравлика: сб. лабораторных работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017, |
| Л3.3 | Акимов О.В., Акимова Ю.М. | Механика жидкости и газа: учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторных работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019, |
| Л3.4 | Акимов О.В., Акимова Ю.М. | Гидравлика и гидрология: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** |
| Э1 | Сайт ДВГУПС | http://edu.dvgups.ru |
| Э2 | Ресурс литературы по гидравлике | http://www.techgidravlika.ru |
| Э3 | Ресурс литературы по гидравлике | http://www.hydraulik.ru |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | стр. 7 |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
|  | Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415 |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
|  | АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) |
|  | Zoom (свободная лицензия) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  | 1. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" Адрес: http://www.biblioclub.ru/ |
|  | 2. Электронная библиотечная система «Книгафонд» Адрес: http://www.knigafund.ru/ |
|  | 3. Издательство "ЮРАЙТ" Адрес сайта: www.biblio-online.ru |
|  | 4. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа Адрес: http://library.miit.ru |
|  | 5. Электронно-библиотечная система "Лань" Адрес: http://e.lanbook.com |
|  | 6. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» Адрес: http://znanium.com/ |
|  | 7. ЭБС Book.ru Адрес: https://www.book.ru/ |
|  | 8. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" Адрес: https://cons-plus.ru/razrabotka\_pravovih\_system/ |
|  | 9. Электронный каталог НТБ ДВГУПС Адрес:http://ntb.festu.khv.ru/ |
|  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 2212 | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические структуры, информационные революции, поколения компьютеров |
| (БамИЖТ) 2215 | Учебная лаборатория «Физика» | Установка для определения поверхностного натяженияжидкости, Маятник Обербека, Ус-тановка для определения силы уп- ругости при ударе,Установка для изучения закона сохранения импульса при ударе шаров, Установка для исследования некоторых термодинамических состояний газа, Установка для определения коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.Установка для изучения стоячих волн. «Электричество»Установка для определения постоянной термопары,Установка для исследования работы двухэлектродной электронной лампы, Установка для изучения характеристик источника постоянного тока, Осциллограф, электронно-лучевая трубка, Установка для оп-ределения емкости заряженного конденсатора; Установка для исследования поляризации сегнетоэлектрика, «Магнетизм» ; Установка для изучения магнитного поля соленоида, Установка для изучения взаимной электромагнитной индукции,Установка для изучения движения заряженной частицы в магнитном поле, Установка для изучения затухающих электромагнитных колебаний,Установка для изучения магнитного поля Земли, Установка для изучения намагничивания ферромагнетика, «Оптика» Установка для изучения дисперсии света, Установка для изучения интерференции света, Установка для изучения дифракции света; Установка для изучения теплового излучения, Установка для изучения поляризации света; Установка для изучения внешнего фотоэффекта, «Физика твердого тела» Установка для изучения температурной зависимости проводников и полупроводников, Установка дляизучения свойств оптического квантового генератора, Установка для изучения свойств космического излучения, Установка для определения постоянной Ридберга, Установка для изучения свойств фотодиодов и фоторезисторов. |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 8 |
| промежуточных) студенту рекомендуется:1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:- программа дисциплины;- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;- тематические планы лекций, практических;- контрольные мероприятия;- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;- перечень вопросов к экзамену.После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.Организация деятельности студента по видам учебных занятий.1.Лекции.Лекционные занятия для студентов ИИФО предназначены для обсуждения важнейших тем, составляющих фундамент теоретического курса, а также разделов, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного материала. Лекции, прочитанные в период установочной сессии, помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание при самостоятельной работе с учебной и учебно- методической литературой.2. Лабораторные занятияВ начале занятия в лаборатории преподаватель знакомит студентов с лабораторными установками, измерительной аппаратурой, правилами поведения в лаборатории и правилами техники безопасности, знакомит с последовательностью выполнения лабораторных работ и правилами оформления отчета по работе. Лабораторный отчет содержит цель работы, ответы на контрольные вопросы, схему установки, расчетные формулы, таблицу результатов измерений, расчеты и вывод. Для студентов, успешно справившихся с обязательным заданием, предусмотрено дополнительное задание экспериментального характера.Защита лабораторных работ. Отчёт о проделанной лабораторной работе должен быть представлен к сдаче и является необходимым, но не единственным условием защиты темы данной лабораторной работы. Защита производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме. К экзамену имеют допуск студенты, которые защитили все лабораторные работы.3. Самостоятельная работаСамостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Изучение темы включает в себя чтение, анализ и конспектирование основного и дополнительного материала, заучивание основных формулировок. Для оценки качества усвоения материала следует попытаться ответить на контрольные вопросы.В назначенные дни студент имеет возможность получить консультации у ведущего преподавателя.4. Контрольная работаПри выполнении контрольной работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя.Выполненная контрольная работа сдаётся на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.5.ЭкзаменПри подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, конспекты практических занятий и рекомендуемую литературу. Повторить теоретические вопросы, выносимые на экзамен, основные формулы и определения курса, уделить внимание геометрическому, физическому смыслу тех или иных понятий, разобрать решенные на лекциях задания.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровьяОбучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).Проведение учебного процесса может быть организовано:Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ. |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| **Профиль / специализация:**  | Управление техническим состоянием железнодорожного путиСтроительство магистральных железных дорог |
| **Дисциплина:** | Гидравлика и гидрология |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** | ОПК-1 |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**
 |
| Показатели и критерии оценивания компетенций |
| Объектоценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оцениваниярезультатов обучения |
| Обучающийся | Низкий уровеньПороговый уровеньПовышенный уровеньВысокий уровень | Уровень результатов обученияне ниже порогового |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой |
| Достигнутый уровень результатаобучения | Характеристика уровня сформированностикомпетенций | Шкала оцениванияЭкзамен или зачет с оценкой |
| Низкийуровень | Обучающийся:* обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
* допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;
* не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
 | Неудовлетворительно |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;
* справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;
* знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
* допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
 | Удовлетворительно |
| Повышенныйуровень | Обучающийся:* обнаружил полное знание учебно-программного материала;
* успешно выполнил задания, предусмотренные программой;
* усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;
* показал систематический характер знаний учебно-программного материала;
* способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
 | Хорошо |
| Высокийуровень | Обучающийся:* обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
* ознакомился с дополнительной литературой;
* усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;
* проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.
 | Отлично |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;
* допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;
* допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов.
 | Зачтено |
| Низкийуровень | Обучающийся:* допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;
* обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала.
 | Не зачтено |
|  |  |  |  |  |
| Планируемый уровеньрезультатовосвоения | Содержание шкалы оцениваниядостигнутого уровня результата обучения |
| НеудовлетворительноНе зачтено | УдовлетворительноЗачтено | ХорошоЗачтено | ОтличноЗачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
	1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**

Компетенции ОПК-1

1. Основные физические свойства жидкостей.
2. Силы, действующие на жидкость.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Пьезометрическая высота, вакуум, вакуумметрическая высота.
7. Потенциальная энергия жидкости потенциальный напор.
8. Сила гидростатического давления, действующая на плоские поверхности.
9. Эпюры давления. Графоаналитический способ определения сил гидростатического давления.
10. Сила гидростатического давления, действующая на криволинейные поверхности.
11. Основные аналитические методы исследования движения жидкости.
12. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера).
13. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Линия тока и элементарная струйка.
14. Параллельноструйное, плавно изменяющееся и резко изменяющееся движение жидкости. Живое сечение, расход и средняя скорость. Эпюра скоростей.
15. Уравнение неразрывности.
16. Неравномерное и равномерное движение. Напорное и безнапорное движение, свободные струи. Гидравлические элементы живого сечения.
17. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости при установившемся движении.
18. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Полный напор. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости при установившемся движении.
20. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости при установившемся движении.
21. Два режима движения реальной жидкости.
22. Число Рейнольдса. Определение режима движения жидкости.
23. Основное уравнение равномерного режима движения.
24. Потери напора по длине и распределение скоростей по живому сечению для ламинарного режима.
25. Распределение скоростей по живому сечению при турбулентном режиме.
26. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых поверхностях.
27. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения. Формула Дарси.
28. Местные потери напора.
29. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов.
30. Классификация трубопроводов. Основные задачи по их гидравлическому расчету.
31. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
32. Истечение из малого отверстия при постоянном напоре.
33. Истечение из насадков при постоянном напоре.
34. Истечение из малых отверстий и насадков при переменном напоре.
35. Равномерное установившееся движение воды в каналах. Гидравлические элементы живого сечения потока в каналах.
36. Гидравлически наивыгоднейший поперечный профиль канала.
37. Основные задачи при расчете трапецеидальных каналов.
38. Ограничение скорости движения воды в каналах. Перепады.Компетенция \_\_\_\_:
39. Расчет каналов, имеющих замкнутый профиль.
40. Основное дифференциальное уравнение неравномерного движения.
41. Удельная энергия сечения. Критическая глубина. Нормальная глубина. Критический уклон.
42. Спокойное, бурное и критическое состояния потока.
43. Построение кривой свободной поверхности потока по методу Чарномского.
44. Гидравлический прыжок.
45. Основное уравнение прыжка.
46. Прыжковая функция. Определение сопряженных глубин.
47. Формы свободной поверхности при резком изменении уклона дна.
48. Классификация водосливов.
49. Основная расчетная формула для водослива.
50. Сопряжение бьефов.
51. Расчет водобойного колодца.
52. Расчет водобойной стенки.
53. Многоступенчатые перепады.
54. Малые мосты.
55. Дорожные трубы.
56. Основной закон ламинарной фильтрации.
57. Определение коэффициента фильтрации.
58. Равномерное безнапорное движение грунтовых вод.
59. Формула Дюпюи.
60. Неравномерное безнапорное плавно изменяющееся движение грунтовых вод.
61. Уравнение неравномерного движения грунтовых вод.
62. Поперечный и продольный профиль реки.
63. Особенности кинематики речного потока.
64. Типы питания рек. Фазы водного режима.
65. Распределение стока по сезонам.
66. Ледовый режим рек.
67. Обоснование применения статистических методов в гидрологии.
68. Обеспеченность и повторяемость гидрологических характеристик.
69. Кривые распределения и их параметры.
70. Теоретические кривые распределения.
71. Проверка теоретической кривой обеспеченности. Клетчатка вероятностей.
72. Корреляция.
73. Определение максимальных расходов воды.
	1. **Примерные практические задания на экзамен**
74. Проведение поверки приборов для измерения давления.
75. Расчет абсолютной погрешности манометра (вакууметра).
76. Расчет относительной погрешности манометра (вакууметра).
77. Определение годности прибора (манометра, вакууметра).
78. Расчет плотности и удельного веса жидкости.
79. Определение средней плотности жидкости, полученной смешением двух жидкостей.
80. Определение объемного и массового расходов жидкости.
81. Определение средней скорости в трубопроводе.
82. Определение числа Рейнольдса.
83. Определение расхода с использованием уравнения постоянства расхода.
84. Определение потерь напора на трение по длине потока.
85. Построение пьезометрической линии в трубопроводе переменного сечения.
86. Построение линии полной удельной энергии в трубопроводе переменного сечения.
87. Определение диаметра самотечного трубопровода, подающего воду из реки в береговой колодец.
88. Расчет всасывающего трубопровода.
89. Расчет напорного трубопровода.
90. Определение коэффициент фильтрации.
91. Использование уравнения неравномерного движения грунтовых вод.
92. Использование графика прыжковой функции.
93. Определение сопряженных глубин гидравлического прыжка.
94. Проведение гидрологического расчета при проектировании мостовых переходов.
95. Проведение гидрологического расчета при проектировании дорожных водопропускных труб.
96. Определение удельной энергии сечения потока.
	1. **Образец экзаменационного билета**

|  |
| --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде |
| Кафедра«Гидравлика и водоснабжение»\_\_\_семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г.Экзаменатор | Экзаменационный билет № \_\_\_по дисциплине«Гидравлика и гидрология»для специальности 23.05.06«Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» | «Утверждаю»Зам. директора по УР«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Основное уравнение гидростатики. (ОПК-1)
 |
| 1. Сопряжение бьефов. (ОПК-1)
 |
| 1. Задача (ОПК-1)
 |

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования**

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Компетенции ОПК-1

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа.

Коэффициент динамической вязкости равен произведению коэффициента кинематической вязкости на\_\_\_\_

а) массу;

б) плотность;

в) объем;

г) удельный вес.

Задание 2. Выберите правильный вариант ответа.

Удельный вес морской воды, Н/м3, равен\_\_\_\_\_\_\_\_

а) 10055;

б) 9810;

в) 11673;

г) 8790

Задание 3. Выберите правильный вариант ответа.

С увеличением температуры вязкость газов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

а) увеличивается;

б) уменьшается;

в) не изменяется.

Задание 4. Дополните определение.

Плотность – это \_\_\_\_\_\_\_ единицы объема (масса)

Задание 5. Выберите правильный вариант ответа.

Атмосферное давление относится к числу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_сил.

а) объемных;

б) массовых;

в) поверхностных;

г) реактивных

Задание 6. Выберите правильный вариант ответа.

При постоянной плотности жидкости массовые силы называются также \_\_\_\_\_\_ силами.

а) однородными;

б) внутренними;

в) сосредоточенными;

г) объемными

Задание 7. Дополните определение.

Гидростатическое давление – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, которое возникает в точке внутри покоящейся жидкости (напряжение).

Задание 8. Соответствие прибора и вида измеряемого им давления

|  |  |
| --- | --- |
| I. Манометр  | а) Положительное избыточное |
| II. Вакуумметр  | б) Атмосферное |
| III. Дифференциальный манометр | в) Отрицательное избыточное |
|  | г) Разность давлений в двух точках  |

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объектоценки | Показатели оцениваниярезультатов обучения | Оценка | Уровеньрезультатовобучения |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно»Не зачтено | Низкий уровень |
| 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» Зачтено | Пороговый уровень |
| 84 – 77 баллов | «Хорошо» Зачтено | Повышенный уровень |
| 100 – 85 баллов | «Отлично» Зачтено | Высокий уровень |
| **4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.** |
| Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета |
| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |
| Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания. |