

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра        «Путь и путевое хозяйство»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Гидравлика и гидрология»**

|                          |                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог,<br>мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Мосты                                                                      |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения                                                    |
| Форма обучения:          | очная                                                                      |
| Год начала подготовки    | 2017                                                                       |

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Гидравлика и гидрология» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков для расчета и проектирования объектов, определяемых областью профессиональной деятельности специалистов, которая включает: инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, оценка и реконструкция тоннелей метрополитена.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Гидравлика и гидрология» является формирование у обучающегося компетенций в области теории движения руслового потока необходимых для качественного проектирования, строительства и эксплуатации мостовых переходов через водотоки и водоемы, а также при разработке методов повышения качества проектирования мостовых переходов для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;  
организационно-управленческой;  
проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

-использования типовых методов расчета надежности мостовых переходов, анализа качества проектов мостовых переходов, разработки методов расчета устойчивости мостовых переходов;

организационно-управленческая деятельность:

-оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение качества технического обслуживания, текущего ремонта и плановых видов ремонта мостовых переходов;

проектно-конструкторская деятельность:

-разработки технических требований, технических заданий и технических условий на проекты строительства мостовых переходов организации и обработки испытаний на устойчивость мостов;

научно-исследовательская деятельность:

-научных исследований в области эксплуатации и строительства мостовых переходов, поиска и проверки новых технических решений по совершенствованию методов расчета водопропускной способности мостов, разработки планов, программ и методик проведения исследований устойчивости мостовых переходов.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Гидравлика и гидрология" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 | способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел |
| ПК-16 | способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-                                                                         |

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины «Гидравлика и гидрология» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50% с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (4 часа), проблемная лекция (2 часа). Лабораторные работы организованы с использованием гидравлических стендов и электронной аппаратуры. Все работы выполняются в виде традиционных занятий (разъяснение преподавателем сущности работы, измерение характеристик течений на гидравлических стендах, обработка результатов измерений и проверка преподавателем выходных данных). Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работ и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (20 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (16 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

#### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

##### **РАЗДЕЛ 1**

##### **ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ.**

Тема: Введение в дисциплину. Предмет гидравлики и гидрологии. Краткая история ее развития. Системы единиц измерения. Физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение центра давления. Закон Архимеда.

##### **РАЗДЕЛ 2**

##### **ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ**

Тема: Линии токов жидкости и вихревые линии. Элементарная струйка жидкости. Уравнение неразрывности. Поток жидкости. Дифференциальное уравнение Эйлера. Уравнения Бернулли. Коэффициенты кинетической энергии.

### РАЗДЕЛ 3

#### ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ

Тема: Виды гидравлических сопротивлений. Общая формула коэффициента потерь напора по длине. Формулы для средней скорости и расхода. Касательные напряжения. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Потери энергии при ламинарном и турбулентном режиме. Коэффициент Дарси при турбулентном режиме в гладких трубах. Распределение скоростей в турбулентном потоке в гладких трубах. Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых стенках.

Тема: Истечение жидкости из незатопленного отверстия в тонкой стенке. Коэффициент сжатия. Коэффициент скорости. Истечение через затопленное отверстие. Виды насадков. Водосливы и их виды. Водослив с широким порогом. Водослив практического профиля.

### РАЗДЕЛ 4

#### ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

Тема: Общие сведения о гидрологических расчетах. Применение математической статистики для определения расчетных гидрологических характеристик. Аналитическая и эмпирическая кривые обеспеченности. Линейная корреляция. Норма годового стока. Максимальные расходы воды рек. Расчет максимальных расходов воды при недостаточности гидрометрических данных. Расчетные гидрографы половодья и паводков.

Тема: Общие сведения о русловых процессах. Гидроморфологическая теория ГГИ. Движение донных и взвешенных наносов. Русловые деформации. Методы расчета общих и местных деформаций на мостовых переходах.

Тема: Гидравлический расчет каналов. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Уравнение Шези. Расчет кривых свободной поверхности воды в реках. Удельная энергия сечения.

Тема: Расчетно-графическая работа

Зачет