МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
« 16 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса (дисциплины) общепрофессионального цикла
ОП.04 **«Гидравлика»**

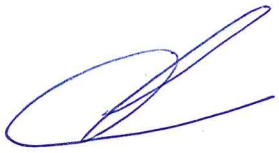
Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды

Форма обучения – очная

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

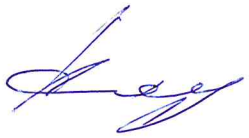
Тверь 2026

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
зав. каф. ГТиГП  А.Л. Яблонев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГТиГП
«13» февраля 2026 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой  А.Л. Яблонев

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ  Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки  О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины общепрофессионального цикла

1. Место дисциплины в структуре ООП СПО

Дисциплина общепрофессионального цикла ОП.04 Гидравлика является вариативной частью общепрофессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды.

1.2. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидравлика» является: формирование знаний о свойствах жидкостей, находящихся в покое и движении; взаимодействии жидкостей с ограждающими конструкциями; законах, режимах и условиях движения жидкостей; формирование системного, целостного представления о базовых принципах, закономерностях, механизме функционирования предприятия, обеспечение соответствующего теоретического уровня и практической направленности в системе обучения и будущей деятельности.

Задачами дисциплины являются:

– изучение теоретических знаний о жидкостях, их свойствах, условиях равновесия и движения;

– формирование умений производить гидромеханические расчеты силы давления жидкости на стенки ограждающих конструкций;

– формирование знаний о режимах движения жидкостей;

– формирование умений определять необходимый гидродинамический напор в системе с учетом и без учета гидравлических сопротивлений;

– формирование знаний о способах расчета последовательно и параллельно соединенных трубопроводов;

– овладение навыками самостоятельного, творческого использования полученных знаний в практической деятельности.

3. Планируемые результаты освоения общеопрофессиональной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ПК 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1. виды экологического мониторинга;

З1.2. основные средства экологического мониторинга;

З1.3. задачи и цели природоохранных органов управления и надзора;

З1.4. основные виды и источники

З1.5. загрязнения природной среды, классификацию загрязнителей;

З1.6. программы наблюдений за состоянием природной среды;

З1.7. методы и средства контроля загрязнения окружающей среды;

З1.8. типы оборудования и приборы экологического контроля, требования к ним и области их применения.

Умения:

У1.1. планировать наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха;

У1.2. планировать наблюдения за уровнем загрязнения водных объектов;

У1.3. планировать наблюдения за уровнем загрязнения почвы;

У1.4. выбирать оборудование и приборы для проведения экологического мониторинга.

Практическая подготовка (навыки)

ПП1.1. выбора необходимых источников информации для организации экологического мониторинга окружающей среды;

ПП1.2. выбора методов и средств для организации наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, водных объектов и почвы.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1. структуру экологического мониторинга и производственного экологического контроля технологических процессов в организациях;

З2.2. принципы производственного экологического контроля;

З2.3. основы технологии производств, их экологические особенности;

З2.4. источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;

З2.5. состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;

З2.6. устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования производственного экологического контроля;

З.2.7. принципы работы, достоинства и недостатки очистных установок и сооружений;

З2.8. основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;

З2.9. основные принципы организации и создания экологически чистых производств, приоритетные направления развития экологически чистых производств.

Умения:

У2.1. организовывать и проводить экологический мониторинг и производственный экологический контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;

У2.2. эксплуатировать приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

У2.3. осуществлять контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов для проведения производственного экологического контроля.

Практическая подготовка (навыки)

ПП2.1. проведения экологического мониторинга и производственного экологического контроля входных и выходных потоков для технологических процессов;

ПП2.2. работы в группах по планированию, организации и проведению экологического мониторинга и производственного экологического контроля;

ПП2.3. работы по отбору проб, проведению химических анализов в контрольных точках технологических процессов.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 3.4. Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З3.1. устройство и принцип действия очистных установок и сооружений;

З3.2. технические характеристики и устройство очистных установок и сооружений;

З3.3. эксплуатационные характеристики фильтрующих и сорбирующих материалов.

Умения:

У3.1. контролировать технологические параметры очистных установок и сооружений;

У.3.2. контролировать эффективность работы очистных установок и сооружений;

У3.3. поддерживать работоспособность очистных установок и сооружений.

Практическая подготовка (навыки)

ПП3.1. оценки и поддержания работоспособности очистных установок и сооружений.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 4.1 Проверять состояние и подготавливать к работе, обслуживать водозаборные сооружения, установки, оборудование.

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З4.1. назначение, устройство, принцип действия, правила технической эксплуатации установок водоподготовки и очистки сточных вод;

З4.2. схемы и карты обслуживаемых установок;

З4.3. эксплуатационные свойства оборудования.

Умения:

У4.1. читать и изображать принципиальные схемы технологических процессов;

У4.2. обслуживать технологическое оборудование;

У4.3. поддерживать оптимальные технологические параметры установок водоочистки.

Практическая подготовка (навыки)

ПП4.1. проверки состояния и подготовки к работе водозаборных установок;

ПП4.2. осуществления пуска, вывода на технологический режим работы и остановки водозаборных сооружений и оборудования;

ПП4.3. определения параметров технологических процессов по показаниям контрольно-измерительных приборов.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в УП:

ПК 4.2. Выполнение работ по обслуживанию вспомогательного оборудования водозаборных сооружений

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З5.1. характеристик оборудования и сооружений водозабора и требования к их эксплуатации;

З5.2. требования охраны труда и промышленной безопасности.

Умения:

У5.1. устранять мелкие неисправности обслуживаемого оборудования;

У5.2. регистрировать показания контрольно-измерительных приборов.

Практическая подготовка (навыки)

ПП5.1. получения и подготовки к работе инструментов и контрольно-измерительных приборов;

ПП5.2. контроля работоспособности вспомогательного оборудования;

ПП5.3. внесение необходимых записей в журнал эксплуатации оборудования водозаборных сооружений.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических и лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	**62**
Основное содержание	**39**

В том числе:	
Теоретическое обучение(ТО)	13
Практические занятия (ПЗ)	13
Лабораторный практикум (ЛР)	13
Самостоятельная работа	18+5 (зач)
В том числе:	
Курсовая работа	не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы: – подготовка к практическим занятиям	18
Контроль текущий и промежуточный (зачет)	5
Практическая подготовка (навыки) при реализации дисциплины (всего)	**26**
Практические занятия (ПЗ)	13
Лабораторный практикум (ЛР)	13
Курсовая работа	не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование разделов	Трудоемкость часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Раздел 1. Предмет «Гидравлика», жидкость и ее основные физические свойства	6	2	2	–	2
2	Раздел 2. Основные понятия и законы гидростатики	10	2	2	3	3
3	Раздел 3. Основные понятия и определения гидродинамики	6	2	2	–	2
4	Раздел 4. Гидродинамический напор и режимы движения жидкостей	12	2	2	3	5
5	Раздел 5. Уравнения Д. Бернулли для движущейся жидкости	12	2	2	4	4
6	Раздел 6. Потери напора и гидравлические сопротивления	12	2	2	3	5
7	Раздел 7. Основы расчета трубопроводов	4	1	1	–	2
Всего на дисциплину		62	13	13	13	23

5.2. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1 «Предмет «Гидравлика», жидкость и ее основные физические свойства»

История развития и задачи «Гидравлика». Понятие жидкости, капельные и газообразные жидкости. Идеальная и реальная жидкости. Основные физические свойства жидкостей. Текучесть и цветность жидкости. Плотность, удельный вес и удельный объем жидкостей. Вязкость жидкости. Тепловое расширение жидкостей. Сжимаемость жидкостей. Свойство жидкостей растворять в себе газы. Кавитация.

РАЗДЕЛ 2 «Основные понятия и законы гидростатики»

Определение гидростатики и ее задача. Силы, действующие на жидкость. Единичные и массовые силы. Сила гидростатического давления и гидростатическое давление. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Понятие гидростатического напора. Атмосферное, абсолютное, избыточное давление. Эпюры давления. Пьезометрическая плоскость. Приборы для определения давления. Механические манометры и их особенности. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс Паскаля.

РАЗДЕЛ 3 «Основные понятия и определения гидродинамики»

Раздел гидродинамики и ее задачи. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение жидкости. Линия тока, поток, гидравлическая струя. Напорный и безнапорный потоки. Местная, мгновенная и средняя скорость потока. Эпюра скоростей потока. Объемный расход и средняя скорость потока. Смоченный периметр и гидравлический радиус. Уравнение неразрывности потока.

РАЗДЕЛ 4 «Гидродинамический напор и режимы движения жидкостей»

Понятие гидродинамического напора. Геометрический, пьезометрический и скоростной напоры. Скоростная трубка (трубка Пито) и прибор Пито-Прандтля. Режимы движения жидкостей. Число Рейнольдса. Критическая скорость движения жидкостей и критическое число Рейнольдса. Характер распределения скоростей в потоке при ламинарном режиме движения жидкостей. Характер распределения скоростей в потоке при турбулентном режиме движения жидкостей.

РАЗДЕЛ 5 «Уравнения Д. Бернулли для движущейся жидкости»

Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Диаграмма уравнения Д.Бернулли. Пьезометрическая, скоростная линия и линия полного гидродинамического напора. Геометрическая и энергетическая трактовка слагаемых уравнения Д.Бернулли. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Д.Бернулли для потока реальной жидкости. Понятие коэффициента Кориолиса.

РАЗДЕЛ 6 «Потери напора и гидравлические сопротивления»

Понятие и виды потерь напора. Потери напора по длине (путевые потери) и их отображение на графике напоров. Абсолютная эквивалентная шероховатость, относительная шероховатость и относительная гладкость трубопроводов. Формула Дарси-Вейсбаха для определения потерь напора по длине. График И. Никурадзе. Область вязкостного сопротивления на графике И. Никурадзе. Область гидравлически гладких труб на графике И. Никурадзе. Область доквадратичного сопротивления на графике И. Никурадзе. Область квадратичного сопротивления на графике И. Никурадзе. Местные потери напора и их расчет по формуле Вейсбаха. Коэффициенты местных сопротивлений для резкого расширения и резкого сужения трубопровода.

РАЗДЕЛ 7 «Основы расчета трубопроводов»

Гидравлически длинные и гидравлически короткие трубопроводы. Случаи истечения жидкости в атмосферу и под уровень. Последовательное соединение трубопроводов. Параллельное соединение трубопроводов.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика, форма лабораторных занятий (ЛР) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № темы	Тематика лабораторного занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 2.	Подтверждение закона Паскаля	3
Раздел 4.	Изучение ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости	3
Раздел 5.	Определение слагаемых уравнения Д. Бернулли	4
Раздел 6.	Исследование гидравлических сопротивлений	3

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела. № темы	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 1.	Предмет «Гидравлика», жидкость и ее основные физические свойства	2
Раздел 2.	Основные понятия и законы гидростатики	2
Раздел 3.	Основные понятия и определения гидродинамики	2
Раздел 4.	Гидродинамический напор и режимы движения жидкостей	2
Раздел 5.	Уравнения Д. Бернулли для движущейся жидкости	2
Раздел 6.	Потери напора и гидравлические сопротивления	2
Раздел 7.	Основы расчета трубопроводов	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, решению индивидуальных задач, подготовке к практическим занятиям, к зачету.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1.
2.
3.

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1.
2.
3.

7.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РІХ.

7.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res
2. ЭК ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://www.biblioclub.ru/
5. ЭБС «IPRBooks»: https://www.iprbookshop.ru/
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): https://urait.ru/
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Лабораторная гидравлики для лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование для демонстрации образовательного контента;
- наборы учебно-наглядных пособий (стенды):
«Измерение глубин»,
«Схема реечного гидрологического поста»,
«Схема свайного гидрологического поста»,
«Схема автоматического гидрологического поста»
«Гидрометрическая вертушка»;
- приборы для измерения глубин:
лот-линь 20 м,
наметка 3 м;
- приборы для измерения уровней воды и толщины льда:
рейка водомерная ГР-104,
рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23,
рейка ледомерная ГР-7,
штанга гидрометрическая ГР-56,
- приборы для измерения скоростей течения потоков:
гидрометрическая вертушка ГР-21М,
измеритель скорости потока ИСП-1М,
комплект микровертушек,
комплект поплавков деревянных;
груз гидрометрический ГГР-10;
- приборы для измерения элементов термического, гидрохимического режимов и стока наносов:
водный термометр в оправе,
батометр Молчанова ГР-18,
батометр-бутылка ГР-16,
вакуумный батометр ГР-61М,
батометр морской БМ-48М,
прибор фильтровальный ГР-60,
дночерпатель бентосный ДЧ-0,025,
диск белый ДБ;
шкала для определения цвета воды.
- геодезические приборы:
нивелир Н-3К,
нивелирная рейка телескопическая,
наборы учебно-наглядных пособий (стенды):
«Измерение глубин»,
«Схема реечного гидрологического поста»,
«Схема свайного гидрологического поста»,
«Схема автоматического гидрологического поста»

«Гидрометрическая вертушка»;
- приборы для измерения глубин:
лот-линь 20 м,
наметка 3 м;
- приборы для измерения уровней воды и толщины льда:
рейка водомерная ГР-104,
рейка водомерная переносная с успокоителем ГР-23,
рейка ледомерная ГР-7,
штанга гидрометрическая ГР-56,
- приборы для измерения скоростей течения потоков:
гидрометрическая вертушка ГР-21М,
измеритель скорости потока ИСП-1М,
комплект микровертушек,
комплект поплавков деревянных;
груз гидрометрический ГГР-10;
- приборы для измерения элементов термического, гидрохимического режимов и стока наносов:
водный термометр в оправе,
батометр Молчанова ГР-18,
батометр-бутылка ГР-16,
вакуумный батометр ГР-61М,
батометр морской БМ-48М,
прибор фильтровальный ГР-60,
дночерпатель бентосный ДЧ-0,025,
диск белый ДБ;
шкала для определения цвета воды.
- геодезические приборы:
нивелир Н-3К,
- нивелирная рейка телескопическая.
Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
Адаптированный кабинет для междисциплинарной подготовки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- специализированная мебель
- мультимедийное оборудование
- технические средства обучения
- слайд-проекторы,
- электронные доски с технологией лазерного сканирования
- комплекты учебно-наглядных пособий и демонстрационного, материала адаптированы под особенности восприятия

- беспроводные динамические передатчики с миниатюрным петличным микрофоном для лиц с нарушениями слуха.
- приемники, совместимые со всеми типами слуховых аппаратов.
- видеоувеличители, дисплеи, клавиатура,
принтеры Брайля, специальные мышки, наушники, адаптированные для инвалидов
- электронные учебно-методические комплексы
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
- электронно-библиотечные системы, онлайн-курсы, адаптированные для пользователей с ОВЗ

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации — «зачтено», «незачтено».

2. Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» — выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнения всех практических и лабораторных работ.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающиеся перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Обучающиеся, изучающие дисциплину, обеспечены учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе

№ изменения	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			