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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
« 13 » ____04_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Междисциплинарного курса (дисциплины)
«Техника эксплуатации водозаборных сооружений»
производственного модуля «Оператор водозаборных сооружений»

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 подготовкиспециалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплинеи учебному плану.

Разработчик программы:
старший преподаватель кафедрыГТиГП А.А. Андрианова

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

Заведующий кафедрой ГТиГП 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 дисциплиныобщепрофессионального цикла

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина Техника эксплуатации водозаборных сооружений относится к производственному модулю «Оператор водозаборных сооружений» образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды.

2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение нормативных требований к эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.
- освоение гидравлических расчётов сооружений водозабора.
- изучение контроля за техническим состоянием водозаборных сооружений, например, планово-предупредительного осмотра (ППО).
- рассмотрение мероприятий по санитарной охране водозабора, в том числе зон санитарной охраны.
- изучение требований охраны труда при эксплуатации водозаборных сооружений.

Целью изучения дисциплины «Техника эксплуатации водозаборных сооружений» является подготовка специалистов, которые будут обеспечивать бесперебойную работу водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников, с учётом требований охраны водоёмов и рационального использования водных ресурсов.

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

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

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

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:

Знания:

З1. Назначение, устройство, принцип действия, правила технической эксплуатации установок водоподготовки и очистки сточных вод

З2. Схемы и карты обслуживаемых установок

З3. Эксплуатационные свойства оборудования

Умения:

У1. Читать и изображать принципиальные схемы технологических процессов

У2. Обслуживать технологическое оборудование

У3. Поддерживать оптимальные технологические параметры установок водоочистки

Практическая подготовка (навыки):

ПП1.Проверки состояния и подготовки к работе водозаборных установок

ПП2. Осуществления пуска, вывода на технологический режим работы и остановки водозаборных сооружений и оборудования

ПП3. Определения параметров технологических процессов по показаниям контрольно-измерительных приборов.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ПК-4.2.Выполнение работ по обслуживанию вспомогательного оборудования водозаборных сооружений.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:

Знания:

З1. Характеристик оборудования и сооружений водозабора и требования к их эксплуатации

З2. Требования охраны труда и промышленной безопасности

Умения:

У1. Устранять мелкие неисправности обслуживаемого оборудования

У2. Регистрировать показания контрольно-измерительных приборов

Практическая подготовка (навыки):

ПП1.Получения и подготовки к работе инструментов и контрольно-измерительных приборов

ПП2. Контроля работоспособности вспомогательного оборудования

ПП3. Внесение необходимых записей в журнал эксплуатации оборудования водозаборных сооружений

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	**Академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	72
Аудиторные занятия (всего)	**40**
В том числе:	
Лекции	20
Практические занятия (ПЗ)	не предусмотрен
Лабораторный практикум (ЛР)	20
Самостоятельная работа (всего)	**26+6(экз)**
В том числе:	
Курсовая работа	не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям	26
Контроль текущий и промежуточный (экзамен)	6
Практическая подготовка (навыки) при	**20**

реализации дисциплины (всего)	
Практические занятия (ПЗ)	не предусмотрен
Лабораторный практикум (ЛР)	20
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. Водозаборы поверхностных вод	28	8	-	8	10+2(экз)
2	Раздел 2. Водозаборы подземных вод	24	6	-	8	8+2(экз)
3	Раздел 3. Зоны санитарной охраны	20	6	-	4	8+2(экз)
Всего на дисциплину		72	20	-	20	26+6(экз)

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. «Водозаборные сооружения из поверхностных источников». Требования кповерхностным источникам, месту расположения водозабора. Требования к водозаборнымсооружениям. Классификация поверхностных водозаборов. Выбор схемы водозабора. Речныеводозаборы берегового типа. Водоприемные окна. Рыбозащитные устройства водоприемныхокон. Водоочистные сетки. Речные водозаборные сооружения руслового типа. Береговыеводоприемно-сеточные колодцы. Самотечные и сифонные линии. Русловые водоприемники.Рыбозаградительные устройства русловых водоприемников, фильтрующие водоприемники.Промывка водоприемных отверстий. Вихревые камеры. Затопляемые и незатопляемыеводоприемники. Нестационарные водозаборы. Берегоукрепление. Ковши.

Раздел 2. «Водозаборные сооружения из подземных источников».

Значение вводоснабжении. Виды подземных вод, деление по разведанности. Основные типы водозаборовподземных вод. Типы скважин. Элементы скважины в процессе бурения Способы сооруженияскважин. Конструкции скважин. Фильтры водозаборных скважин. Расчет скважин. Подборскважинных насосов. Водосборные сооружения. Оборудование скважин. Шахтные колодцы.Лучевые водозаборы. Горизонтальные водосборы.

Раздел 3. «Зоны санитарной охраны».

Зоны санитарной охраны поверхностныхводозаборов. Зоны санитарной охраны подземных водозаборов. Зоны санитарной охраныводопроводных сооружений и водоводов.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика лабораторных занятий

Порядковый номер раздела.	Тематика лабораторного занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 1.	1.1.Выбор типа водозаборных сооружений. Построение профиля береговой части в месте расположения водозабора	2
	1.2. Определение гидравлических сопротивлений самотечного водовода. Расчет сифонного трубопровода	1
	1.3.Конструирование водозаборов берегового типа	1
	1.4. Расчёты вихревых камер русловых водозаборов	1
	1.5. Расчёт фильтрующего водоприёмника. Фильтрующие кассеты	2
	1.6. Расчёты решёток и сеток водозаборных сооружений.	1
	1.7. Конструирование береговых колодцев русловых водозаборов	1
	1.8. Выбор насосов станций первого подъёма	1
	1.9. Берегоукрепления (назначение, границы, требования, деление на виды и назначение границ по вертикали, методы расчёта).	2
Раздел 2.	2.1. Конструирование скважин. Фильтры скважин	1
	2.2. Наземные сооружения подземных водозаборов	1
	2.3. Расчёты одиночных скважин	1
	2.4. Расчёты группы скважин	1
Раздел 3.	3.1.Расчёт ЗСО поверхностных водозаборов. Назначение ЗСО площадок водопроводных сооружений.	2
	3.2. Расчёт ЗСО одиночной скважины. Расчёт ЗСО группыскважин.	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных 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, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1.

7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1.

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 PIX.

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

Мастерская по эксплуатации водозаборных сооружений для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры
- LCD-телевизор;
- лабораторная установка «Исследование фильтрации в грунте»;
- лабораторная установка «Параметрические испытания центробежного насоса»;
- лабораторная установка «Кавитационные испытания центробежного насоса»;
- лабораторная установка «Исследование истечения воды в атмосферу из малых отверстий в тонкой стенке и насадков»;
- лабораторная установка «Изучение гидравлического удара в напорном трубопроводе»;
- лабораторная установка «Кольцевая водопроводная сеть»;
- лабораторная установка «Тупиковая водопроводная сеть»;
- лабораторная установка «Опрессовывание водопроводных сетей».

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

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам среднего специального образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении.

Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 19. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:
для категории «знать»:
выше базового – 2;
базовый – 1;
ниже базового – 0;
критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:
отсутствие умения – 0 балл;
наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – устный.

База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Классификация водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.
2. Назначение и категории надежности водозаборных сооружений.
3. Схемы водозаборных сооружений из поверхностных источников, область применения.
4. Выбор типа и месторасположения речного водозаборного сооружения
5. Совмещенные речные водозаборные сооружения руслового типа. Конструкция, расчет.
6. Раздельные речные водозаборные сооружения руслового типа. Конструкция, расчет.
7. Русловые водозаборы с мокрой установкой насосов. Конструкция, расчет.
8. Русловые водозаборные сооружения с сифонными линиями. Конструкция. Основы расчета
9. Береговые водозаборные сооружения совмещенного типа. Конструкция, расчет.
10. Береговые водозаборные сооружения раздельного типа. Конструкция, расчет.
11. Береговые водозаборы с мокрой установкой насосов. Конструкция, расчет.
12. Комбинированные водозаборы. Конструкция, расчет.
13. Конструкции оголовков. Основные принципы проектирования и расчета.
14. Конструкция береговых колодцев. Основные принципы проектирования и расчета.

15.Речные водозаборные сооружения с предварительным осветлением воды.

16.Методы промывки самотечных линий.

17.Водозаборные ковши. Назначение, конструкция.

18.Особенности забора воды из каналов, рек небольшой глубины. Конструкция сооружений, основы расчета.

19.Водозаборные сооружения временного типа. Конструкция, расчет.

20.Проектирование зон санитарной охраны водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения.

21.Классификация водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения.

22.Трубчатые колодцы. Основные элементы. Конструкция.

23.Основные способы бурения скважин на воду.

24.Основные расчетные схемы забора воды трубчатыми колодцами.

25.Гранулометрическая характеристика водоносных пород.

26.Конструкции фильтров трубчатых колодцев. Выбор типа фильтра.

27.Бесфильтровые трубчатые колодцы. Конструкция, расчет.

28.Основные факторы влияющие на выбор месторасположения трубчатых колодцев.

29.Схемы водозаборов, оборудованных трубчатыми колодцами.

30.Расчет взаимодействующих и не взаимодействующих трубчатых колодцев.

31.Область применения водозаборных сооружений из подземных источников.

32.Шахтные колодцы, конструкция и основы расчета шахтных колодцев.

33.Схемы водозаборов при использовании шахтных колодцев.

34.Горизонтальные водозаборы, назначение, область применения, конструкция.

35.Лучевые водозаборы, назначение область применения, конструкция.

36.Каптажные водозаборные сооружения при использовании нисходящих и восходящих ключей.

37.Системы искусственного пополнения подземных вод (ИППВ), назначение устройство.

38.Проектирование и устройство зон санитарной охраны водозаборных сооружений подземных вод.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины. Пользование различными техническими устройствами не допускается.

При желании обучающегося покинуть пределы аудитории во время зачета, билет после его возвращения заменяется. Преподаватель имеет право после ответов на вопросы задавать обучающемуся в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания билета, выданного обучающемуся. Иные нормы,

регламентирующие процедуру проведения зачета, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»
Дисциплина «Техника эксплуатации водозаборных сооружений»
Семестр 6

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний- 0 или 1 или 2 балла:
Береговые водозаборы с мокрой установкой насосов. Конструкция, расчет.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 2 балла:
Горизонтальные водозаборы, назначение, область применения, конструкция.
3. Задание для контроля сформированности умений – 0, или 2 балла:
Определить дебит шахтного колодца, эксплуатирующего безнапорные воды иработающего одновременно стенками и дном, если мощность водоносного горизонтаН=6м, коэффициент фильтрации эксплуатируемого водоносного горизонта Кф= 1м/ч, понижение уровня воды в колодце S=1,5m, радиус колодца r=1м, расстояние от дна колодца до водоупора Т=3м, радиус действия колодца R=60m.

Критерии итоговой оценки за экзамен:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: А.А. Андрианова
Заведующий кафедрой А.Л. Яблонев

Лист регистрации изменений врабочей программе общепрофессиональной дисциплины

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