

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Проф.  В.А. Уваров  
« 18 » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
ИНСТ 05



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Учебная гидрометрическая практика**

Направление подготовки

**23.05.06 -Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей**

Профиль подготовки

**Строительство дорог промышленного транспорта**

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

**Институт:** инженерно-строительный

**Кафедра:** теплогазоснабжения и вентиляции

Белгород – 2021


Рабочая программа практики составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 23.05.06 - Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденного 27 марта 2018 г., приказ № 218

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки (специальности) 23.05.06 - Строительство

▪ железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

введенного в действие в 2021 году.

Составитель: д-р техн. наук, профессор  Т.Н. Ильина


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Автомобильные и железные дороги»

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Е.А. Яковлев

« 17.05. 2021 » протокол №10

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Теплогазоснабжения и вентиляции

« 18.05 » 2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией  
Инженерно - строительного института \_\_\_\_\_

« 18 » 05 2021г., протокол № 12 \_\_\_\_\_

Председатель к.т.н., доцент  А.Ю. Феоктистов

### 3. Формы проведения практики непрерывная

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Общепрофессиональные	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии для решения профессиональных задач, в том числе с использованием беспилотных авиационных систем.	<b>Знать:</b> виды и устройства гидрометрических постов, способы их установки и области применения в зависимости от вида русла. <b>Уметь:</b> применять законы сохранения материи и энергии в расчетах безнапорного движения в открытых руслах. <b>Владеть:</b> способностью использовать полученную информацию для работ в области строительства железных дорог, мостов.
Профессиональные	ПК-3 Способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	ПК- 3.2 Проводит гидрометрическое обследование местности и оформляет результаты согласно нормативной документации	<b>Знать:</b> гидравлику дорожных труб и малых мостов, способы определения и расчет основных гидрологических характеристик потоков. <b>Уметь:</b> проводить гидрометрические исследования потоков <b>Владеть:</b> основами расчета и оформления полученной информации согласно нормативной документации

#### 5. Место практики в структуре образовательной программы

##### 1. Компетенция ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>

1	Информатика
2	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
3	Инженерная геодезия и геоинформатика
4	Информационные технологии в строительстве
5	Учебная проектно-технологическая практика
6	Учебная геологическая практика
7	Учебная гидрометрическая практика
8	Производственная преддипломная практика
9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### **Компетенция 2. ПК-3**

Способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Инженерная геодезия и геоинформатика
2	Инженерная геология
3	Гидравлика и гидрология
4	Механика грунтов, основания и фундаменты
5	Учебная проектно-технологическая практика
6	Учебная геологическая практика
7	Учебная гидрометрическая практика
8	Производственная преддипломная практика
9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### **6. Объем практики**

---

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Общая продолжительность практики 2 недели.

### 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Знакомство с устройством и оборудованием гидрометрических постов и гидрологических станций. Экскурсия в отдел гидрометеорологии БЦГМС.
		Изучение последовательности проведения гидрометрических работ, обработки результатов измерений и оформления отчета.
		Проведение инструктажа по технике безопасности.
2.	Полевые гидрометрические работы на реке Болховец в районе установки поста.	Нивелирование водомерного поста.
		Разбивка базиса и створов, промер глубин, измерение скоростей поплавками и с помощью гидровертушки.
		Определение мгновенного продольного уклона свободной поверхности реки.
3.	Обработка результатов измерений и составление отчета	Построение участка реки с базисом и створами с указанием изобат.
		Построение поперечного профиля русла в месте водомерного поста с указанием отметки головок свай, расчет приводки свай и уровня реки.
		Расчет скорости и расхода реки по результатам замера поплавков и вертушки. Составление отчета с указанием выводов по каждому разделу.

### 8. Формы отчетности по практике<sup>3</sup>

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца с подписью руководителя от предприятия и печатью.

*Дневник прохождения практики*

*Содержание* – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете.

*Введение* – где отражаются цели, задачи и направления исследовательской работы студента на конкретном предприятии.

*Основная часть* – дается краткая характеристика предприятия и анализ его деятельности, а также основные перспективные направления его

развития, т.е. в этой части отчета студент должен ответить на все вопросы, входящие в программу учебной практики и рассмотреть, как эта работа выполняется на данном предприятии.

*Индивидуальное задание* включает в себя развернутое рассмотрение и практическое применение всех вопросов, поставленных руководителем практики от кафедры.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы, возможные мероприятия по улучшению деятельности предприятия.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – где представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

*Дневник* – должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

Отчет состоит из пояснительной записки, чертежей и приложений.

Пояснительная записка пишется на стандартных листах писчей бумаги формата 297x210 мм. Чертежи выполняются на миллиметровой бумаге или на листе ватмана. Отчет содержит следующие разделы:

1. Общую часть.

2. Результаты гидрологических расчетов и камеральной обработки гидрометрических измерений.

2.1. Определение поперечного профиля реки (по верховому главному и низовому створам, план реки в изобатах с нанесением гидрометрического створа).

2.2. Вычисление уровня воды ( $H$ ) по результатам нивелирования поста.

2.3. Определение расхода реки по поверхностным скоростям (чертеж с расчетами и графиками для определения расхода реки по скоростям поверхностных поплавков).

2.4. Определение расхода реки по скоростям, измеренным вертушкой (чертеж с расчетами и графиками для определения расхода реки по скоростям, измеренным вертушкой, чертеж с изображением изотак в гидрометрическом створе, график кривой  $Q = f(H)$ )

2.5. Определение мгновенного уклона свободной поверхности реки.

Выводы.

Приложения:

1. Журнал нивелировки водомерного поста.

2. Журнал промера глубин по верховому, главному и низовому створу.

3. Журнал измерения поверхностных скоростей поплавками.

4. Журнал измерения скоростей гидрометрической вертушкой.

5. Тарировочная кривая гидровертушки.

## 6. Таблица наблюдаемых расходов по годам и связи $Q = f(H)$ .

В о б щ е й ч а с т и должны быть освещены следующие вопросы: место и время проведения практики; погодные условия; физико-географическое описание района; гидрология реки, план практики и его выполнение.

Камеральная обработка начинается с тщательной проверки данных всех измерений и наблюдений.

В выводах должны быть изложены результаты основных гидрометрических измерений, проведено сравнение результатов расчета расхода реки, определенных различными методами. В выводах могут быть отражены положительные и отрицательные стороны практики, пожелания.

Защита отчета проводится в виде беседы с каждым студентом с получением дифференцированного зачета. Студент должен показать свои знания и умения по проведению гидрометрических измерений, обработки результатов и расчету гидрологических характеристик водотоков.

К отчетам обязательно должен прилагаться заверенный отзыв (характеристика) руководителя практики на студента-практиканта или на группу студентов.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ОПК- 2 Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии для решения профессиональных задач, в том числе с использованием беспилотных авиационных систем	Дифференцированный зачет, собеседование, устный опрос

**2 Компетенция** ПК-3 Способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК -3.2 Проводит гидрометрическое обследование местности и оформляет резуль-	Дифференцированный зачет, собеседование, устный

таты согласно нормативной документации	опрос
--	-------

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации  
Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)  
для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды гидрометрических постов.</li> <li>2. Задачи гидрологических станций.</li> <li>3. Основное оборудование гидрометрических постов.</li> <li>4. Отделы Белгородского центра гидрометеорологии.</li> <li>5. Цель и задачи гидрометрической практики.</li> <li>6. Правила техники безопасности при проведении гидрометрических исследований.</li> </ol>
2	Полевые гидрометрические работы на реке Болхолец в районе установки поста.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель нивелирования водомерного поста.</li> <li>2. Выбор базиса на реке.</li> <li>3. Что такое створ реки и порядок его установки .</li> <li>4. Способы измерения скорости реки и расхода.</li> <li>5. Конструкция гидровертушки и методика измерения скорости.</li> <li>6. Методика определения скорости с помощью поплавков.</li> <li>7. Мгновенный уклон свободной поверхности, метод его измерения.</li> <li>8. Сравнение методов определения скорости реки с помощью гидровертушки и поплавков.</li> </ol>
3	Обработка результатов измерений и составление отчета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое изобаты.</li> <li>2. Методика построения поперечного профиля реки.</li> <li>3. Приводка свай, ее расчет.</li> <li>4. Что такое уровень реки и методика его расчета.</li> <li>5. Что такое удельный расход и его расчет.</li> <li>6. Расчет расхода графическим методом.</li> <li>7. Сравнение расходов реки, рассчитанных различными способами.</li> <li>8. Методика составления отчета о практике.</li> </ol>

**9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**



При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Критерий оценивания	Зачтено (с оценкой «отлично»)	Зачтено (с оценкой «хорошо»)	Зачтено (с оценкой «удовлетворительно»)	Не зачтено (с оценкой «неудовлетворительно»)
Оценивание выполнения программы практики. Содержание отзыва руководителя	Студент: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; - показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; - умело применил полученные знания во время прохождения практики; - ответственно и с интересом относился к своей работе	Студент: - демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности	Студент: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности	Студент: - владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий; - не выполнил программу практики в полном объеме
Оценивание содержания и оформления отчета по практике	Отчет по практике выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями. Результативность практики представлена в количественной и качественной обработке. Материал изложен грамотно, доказательно. Свободно используются понятия, термины, формулировки. Студент соотносит выполненные задания с формированием компетенций.	Грамотно использует профессиональную терминологию при оформлении отчетной документации по практике. Четко и полно излагает материал, но не всегда последовательно. Описывает и анализирует выполненные задания, но не всегда четко соотносит выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции	Низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала. Низкий уровень оформления документации по практике; низкий уровень владения методической терминологией. Не умеет доказательно представить материал. Отчет носит описательный характер, без элементов анализа. Низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций.	Документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями. Описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

*а) основная литература:*

1. *Ильина, Т.Н.* Примеры гидравлических расчетов: учеб. Пособие / Т. Н. Ильина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.-150 с.
2. *Штеренлихт, Д.В.* Гидравлические расчеты: учеб. пособие / Д.В Штеренлихт, В.М .Алышев, Л.В. Яковлева. – М: Колос, 1992.
4. *Ильина, Т.Н.* Гидравлика и гидрология: учебное пособие / Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. -159 с.
5. Гидрометрическая практика: методические указания / сост. Т.Н. Ильина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.- 24с

*б) дополнительная литература:*

1. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам.- Вып.2. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах.- Л.: Гидрометеоиздат,1975.
2. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам.- Вып.6. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках.- Л.: Гидрометеоиздат,1978
3. *Орлова, В.В.* Гидрометрия: Гидрометеоиздат,1974, 414с.

*в) Интернет-ресурсы:*

- <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918163673699300008318>  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917444637067200004003>  
<http://www.iprbookshop.ru/12509>  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018020312541751300000655300>

## **10.2. Материально-техническая база**

Гидрометрическая практика проводится на гидрологическом посту отдела наблюдений Белгородского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (БЦГМС) – филиала ФГБУ «Центрально-Черноземного УГМС). Инструменты для проведения полевых работ предоставляет лаборатория БЦГМС: для измерения скоростей поплавками и уклона реки:

- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| 1. Теодолит с треногой -  | 1 шт.  |
| 2. Нивелир с треногой -   | 1 шт.  |
| 3. Нивелировочные рейки - | 3 шт.  |
| 4. Вешки -                | 10 шт. |
| 5. Мерная лента -         | 1 шт.  |
| 6. Секундомер -           | 1 шт.  |
| 7. Поплавки -             | 50 шт. |
| 8. Кольшки -              | 10 шт. |
| 9. Молоток -              | 4 шт.  |
| 10. Журналы наблюдений -  | 14 шт. |

Для измерения скоростей вертушкой и промер глубин в гидростворе:

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. Трос с разметкой    | 3-4 м |
| 2. Водомерная рейка -  | 1     |
| 3. Гидровертушка -     | 1     |
| 4. Штанга к вертушке - | 1     |

5. Секундомер -	1 шт.
6. Вешки -	4 шт.
7. Молоток -	2 шт.
8. Лента мерная -	1 комплект
9. Бумага миллиметровая -	3 листа
10. Линейка масштабная, треугольники -	1 комплект
11. Журнал наблюдений -	3 шт.
12. Рейка нивелировочная -	1 шт

Для доставки оборудования и руководителей от БЦГМС на базу практики транспортные средства предоставляют студенты.

Для проведения организационного собрания и защиты отчетов о прохождении учебной гидрометрической практики используются учебные классы, оснащенные стационарным оборудованием для презентаций:

- 1) **Специализированная аудитория** - ГК-312, учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером
- 2) **Специализированная аудитория** - ГК-003 – «Лаборатория гидродинамики и гидромашин», оснащенная учебно-методическими стендами, макетами, видеопроекционной системой, персональным компьютером.

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Наименование Электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность/ доступность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Сторонняя/индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань»
2	Электронная	Собствен-	<a href="http://ntb.bstu.ru">http://ntb.bstu.ru</a>	ФГБОУВО

	Библиотека (на базе ЭБС «Библио-Тех»)	ная/ индивиду- альный неограни- ченный доступ по сети интернет		БГТУ им. «В.Г. Шухова»
3	Электронно- библиотеч- ная Система "КнигаФонд"	Сторонняя/ 100 точек доступа по сети интернет	<a href="http://www.kni2afund.ru">http:// www.kni2afund. ru</a>	ООО "Центр цифрового дистрибуции"

**11. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ<sup>4</sup>**

Программа практики утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>5</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

---