

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

И.А. Новиков
« 10 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Геодезическое сопровождение строительных процессов

направление подготовки (специальность):

**08.05.02 – Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Направленность программы (профиль, специализация):

**«Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие
автомобильных дорог»**

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно-технологический

Кафедра: Автомобильные и железные дороги

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 №484 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 N 47145) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей (уровень специалитета)» (квалификация (степень) «Инженер»), специализация «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог», введенного в действие в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(Е.А. Лукаш)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **«Автомобильные и железные дороги»**

« 17 » мая 2021 г. протокол № 10

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)

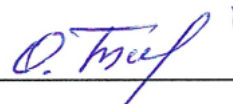


(Е.А. Яковлев)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г. протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент
(ученая степень и звание, подпись)



(Т.Н. Орехова)
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5. Способен выполнять инженерные изыскания для строительства транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	ОПК-5.2. Выбирает нормативный документ, регламентирующий проведение и организацию изысканий в строительстве	<p>Знать: справочную и нормативную базу документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры;</p> <p>Уметь: применять знания справочной и нормативной базы документации при проведении и организации изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры;</p> <p>Владеть: навыками выбора справочной и нормативной базы документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства транспортных сооружений и выполнять инженерные изыскания транспортных сооружений с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-	ПК-1.2. Применяет геодезические приборы для выполнения изысканий автомобильных дорог	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: устройство геодезических приборов для выполнения изысканий автомобильных дорог;</p> <p>Уметь: выполнять инженерные изыскания автомобильных дорог с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ;</p> <p>Владеть: современными</p>

	геологических работ		методами и геодезическими приборами в сфере профессиональной деятельности.
--	---------------------	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5. Способен выполнять инженерные изыскания для строительства транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Гидравлика и инженерная гидрология в дорожной отрасли
2	Инженерная геология
3	Геодезия и геоинформатика в дорожной отрасли
4	Геодезическое сопровождение строительных процессов
5	Учебная изыскательская практика
6	Учебная геологическая практика

2. Компетенция ПК-1. Способен формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства транспортных сооружений и выполнять инженерные изыскания транспортных сооружений с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Гидравлика и инженерная гидрология в дорожной отрасли
2	Инженерная геология
3	Геодезия и геоинформатика в дорожной отрасли
4	Геодезическое сопровождение строительных процессов
5	Учебная изыскательская практика
6	Учебная геологическая практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единицы

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	72	72
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1. Геодезическое сопровождение строительства автомобильных дорог и мостовых переходов					
1.1	Плановая подготовка трасс автомобильных дорог (Восстановление трассы автомобильной дороги перед началом строительства. Детальная разбивка горизонтальных кривых.)	2	6	-	10
1.2	Высотная подготовка трасс автомобильных дорог (Детальная разбивка вертикальных кривых. Разбивка поперечников на кривой. Геодезические работы в процессе инженерных изысканий автомобильных работ. Геодезические работы при выносе трасс в натуру. Геодезические работы в процессе строительства автомобильных дорог. Геодезические работы при завершении строительства автомобильных дорог. Исполнительные съемки)	4	6	-	15
1.3	Управление и контроль процессов строительства автомобильных дорог (Разбивка земляного полотна автомобильных дорог. Контроль выполнения земляных работ. Исполнительные съемки. Отчетные документы. Автоматизация управления строительными процессами. Геодезические работы в предпроектный период.)	2	5	-	10
1.4	Геодезическое сопровождение строительства мостовых переходов (Построение мостовой разбивочной основы с помощью триангуляции, трилатерации, линейно-угловых построений и полигонометрии. Разбивочные работы при возведении опор и пролетных строений моста)	2	-	-	5
ВСЕГО:		10	16	-	40
2. Геодезическое сопровождение строительства тоннелей					
2.1	Планово-высотное обоснование на поверхности земли (Виды сбоек. Расчет точности создания геодезического планово-высотного обоснования при заданной величине несбойки. Плановое обоснование: тоннельная триангуляция, основная и подходная полигонометрия. Технические характеристики геодезических плановых сетей. Высотное обоснование: нивелирование 2 и 3 классов. Технические характеристики геодезических высотных сетей.)	3	-	-	6
2.2	Ориентирование подземных выработок (Понятие подземных выработок. Способы ориентирования, их точность: способы двух отвесов, соединительного треугольника, двух шахт.)	2	-	-	4
2.3	Подземное планово-высотное обоснование (Плановое обоснование: подземная полигонометрия, технические характеристики полигонометрических ходов. Высотное обоснование: геометрическое нивелирование. Технические	2	-	-	4

1	2	3	4	5	6
	характеристики нивелирных ходов.)				
	ВСЕГО:	7	-	-	14
	ИТОГО:	17	17	-	54

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №5				
1	Плановая подготовка трасс автомобильных дорог	Разбивка сложных закруглений.	6	6
2	Высотная подготовка трасс автомобильных дорог	Расчет данных для выноса в натуру наклонной плоскости по заданному уклону и расстоянию.	6	6
3	Управление и контроль процессов строительства автомобильных дорог	Подсчет объемов земляных работ по картограмме с соблюдением баланса.	5	5
ВСЕГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание курсовых проектов

Курсовой проект по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графических заданий

В процессе выполнения расчетно-графических заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

РГЗ выполняется на тему «Разбивка сложных закруглений» в 5-ом семестре. Преследует цель освоить специфику алгоритма расчета разбивочных данных сложных закруглений при строительстве автомобильных дорог.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-5 Способен выполнять инженерные изыскания для строительства транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.2. Выбирает нормативный документ, регламентирующий проведение и организацию изысканий в строительстве	Зачет, выполнение и защита РГЗ, собеседование

2 Компетенция ПК-1 Способен формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства транспортных сооружений и выполнять инженерные изыскания транспортных сооружений с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2. Применяет геодезические приборы для выполнения изысканий автомобильных дорог	Зачет, выполнение и защита РГЗ, собеседование

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 5-го семестра в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к зачету после 6-го семестра:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Геодезическое сопровождение	1. Восстановление трассы автомобильной дороги перед началом строительства. 2. Детальная разбивка горизонтальных кривых.

1	2	3
	строительства автомобильных дорог и мостовых переходов	3. Детальная разбивка вертикальных кривых. 4. Разбивка поперечников на кривой. 5. Геодезические работы в процессе инженерных изысканий автомобильных работ. 6. Геодезические работы при выносе трасс в натуру. 7. Геодезические работы в процессе строительства автомобильных дорог. 8. Геодезические работы при завершении строительства автомобильных дорог. 9. Исполнительные съемки. 10. Разбивка земляного полотна автомобильных дорог. 11. Контроль выполнения земляных работ. 12. Автоматизация управления строительными процессами. 13. Геодезические работы в предпроектный период. 14. Построение мостовой разбивочной основы с помощью триангуляции, трилатерации, линейно-угловых построений и полигонометрии. 15. Разбивочные работы при возведении опор и пролетных строений моста.
2	Геодезическое сопровождение строительства тоннелей	1. Виды сбоек. Расчет точности создания геодезического планово-высотного обоснования при заданной величине несбойки. 2. Плановое обоснование: тоннельная триангуляция, основная и подходная полигонометрия. 3. Технические характеристики геодезических плановых сетей. 4. Высотное обоснование: нивелирование 2 и 3 классов. 5. Технические характеристики геодезических высотных сетей. 6. Понятие подземных выработок. 7. Способы ориентирования, их точность: способы двух отвесов, соединительного треугольника, двух шахт. 8. Плановое обоснование: подземная полигонометрия, технические характеристики полигонометрических ходов. 9. Высотное обоснование: геометрическое нивелирование. 10. Технические характеристики нивелирных ходов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовых проектов

Курсовой проект по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Вопросы, которые необходимо решить в РГЗ, рассматриваются на практических занятиях. В методических указаниях представлены темы практических занятий и разделы РГЗ, определены объемы пояснительной записки, последовательно и подробно описано выполнение каждого раздела, приведены примеры расчетов. На каждом занятии студентам объясняется, как выполнить соответствующий раздел РГЗ, определяется срок его выполнения, в назначенный срок преподаватель проверяет правильность выполненных расчетов. Кроме того, в часы консультаций преподаватель консультирует и проверяет расчеты, выполненные студентами.

Защита РГЗ проводится после проверки правильности выполнения всех расчетов и оформления РГЗ. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание справочной и нормативной базы документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры
	Знание устройства геодезических приборов для выполнения изысканий автомобильных дорог
Умения	Применять знания справочной и нормативной базы документации при проведении и организации изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры
	Выполнять инженерные изыскания автомобильных дорог с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ
Навыки	Выбор справочной и нормативной базы документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры
	Владеть современными методами и геодезическими приборами в сфере профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учетом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание справочной и нормативной базы документации, регламентирующ	Обучающийся не знает справочную и нормативную базу документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в	Обучающийся знает справочную и нормативную базу документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов

ей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры	строительстве объектов транспортной инфраструктуры	транспортной инфраструктуры
Знание устройства геодезических приборов для выполнения изысканий автомобильных дорог	Обучающийся не знает устройство геодезических приборов для выполнения изысканий автомобильных дорог	Обучающийся знает устройство геодезических приборов для выполнения изысканий автомобильных дорог

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Применять знания справочной и нормативной базы документации при проведении и организации изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры	Обучающийся не умеет применять знания справочной и нормативной базы документации при проведении и организации изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры	Обучающийся умеет применять знания справочной и нормативной базы документации при проведении и организации изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры
Выполнять инженерные изыскания автомобильных дорог с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ	Обучающийся не умеет выполнять инженерные изыскания автомобильных дорог с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ	Обучающийся умеет выполнять инженерные изыскания автомобильных дорог с проведением геодезических, гидрометрических и инженерно-геологических работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Выбор справочной и нормативной базы	Обучающийся не владеет навыками выбора справочной и нормативной базы документации,	Обучающийся владеет навыками выбора справочной и нормативной базы документации, регламентирующей проведение и

документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры	регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры	организацию изысканий в строительстве объектов транспортной инфраструктуры
Владеть современными методами и геодезическими приборами в сфере профессиональной деятельности.	Обучающийся не владеет современными методами и геодезическими приборами в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся владеет современными методами и геодезическими приборами в сфере профессиональной деятельности

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории УК4 ауд. 401, УК4 ауд. 114 для проведения лекционных занятий, для самостоятельной работы студентов, для промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель, мультимедийная доска, проектор, экран, ноутбук
2	Специализированные аудитории УК4 ауд. 108, 111, 118 для проведения практических занятий	Приборы и оборудование: электронные тахеометры NIKON DTM 355, электронные тахеометры NIKON DTM 551, комплект дополнительного оборудования для электронных тахеометров (штативы, призмы, телескопические вешки и т.п.), рейки нивелирные телескопические 5м, рулетки лазерные, GPS приемники одно и двух частотные, планшетный крупноформатный сканер, лицензионное программное обеспечение CREDO; теодолиты типа: Т30, 2Т30, 2Т30П, 2Т 5К, Delta 010В, Theo 010; нивелиры: НВ-1,Н-3,Н-10; рулетки фибергласовые 50 м, ленты землемерные, светодальномер МСД-1М, мензурный комплект (КА-2), лазерная приставка к нивелиру, рейки нивелирные 3м, компас, линейки Дробышева, линейки масштабные, транспортир

		геодезический, экер двузеркальный, эклиметр, планиметр, нивелиры Н-5.
--	--	---

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Федотов Г.А. Инженерная геодезия. Учебник. М.: Высшая школа, 2007.
2. Михелев Д.Ш. Инженерная геодезия. Учебник. М.: Высшая школа, 2006.
3. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Инженерная геодезия для строителей. Учебник. М.: Недра, 2009.
4. Новак В.Е. Практикум по инженерной геодезии. Учебное пособие. М.: Недра, 2007.
5. Соломатин В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре, Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2013.
6. Былин И.П., Лисничук С. А. Инженерная геодезия. Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2012.
7. Суржин Г.Г., Былин И.П., Васильев С.А. Лисничук С. А. Нивелирование и составление профиля трассы, Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.

8. Суржин Г.Г., Былин И.П. Сергеев С.В. Тахеометрическая съемка. Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2009.

9. Васильев С. А., Лисничук С. А., Прохоров А. В. Проектирование вертикальной планировки стройплощадки, Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.

10. Суржин Г. Г., Былин И. П., Анохин С. А. Геодезия. Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий. Белгород: Изд-во БГТУ, 2007.

11. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Инженерная геодезия для строителей. – М.: Недра, 2009.

12. Новак В.Е. Практикум по инженерной геодезии. - М.: Недра, 2007.

13. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам под ред. В.Д. Большакова и Г.П. Левчука. - М.: Недра, 1980.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____/20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ Яковлев Е.А.

подпись, ФИО

Директор института _____ Новиков И.А.

подпись, ФИО