

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства**

**Специальность:**

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

**Специализация:**

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

Инженер путей сообщения

Форма обучения

Заочная

**Институт: Транспортно-технологический**

**Кафедра: автомобильных и железных дорог**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» сентября 2016 г. №1160

2. актуализированного плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, введенного в действие в 2016 г., для студентов 2015 года набора.

Составитель: к.т.н., доц.  (А.А. Логвиненко)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Автомобильные и железные дороги

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (А.М. Гридчин)

« 10 » 10 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Автомобильные и железные дороги

« 10 » 10 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (А.М. Гридчин)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Транспортно-технологического института

« 11 » 10 2016 г., протокол № 3

Председатель к.т.н., доц.  (Т.Н. Орехова)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-13	владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основы расчета глубины и ширины заложения котлованов для устройства фундаментов водопропускных сооружений, расчета конструкции тела трубы и оголовочных частей.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитать параметры котлована, подобрать элементы для сооружения фундаментной и надфундаментной частей водопропускного сооружения, обосновать выбор грузоподъемных механизмов для проведения монтажных работ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения расчетов параметров котлована, конструирования фундаментной и надфундаментной частей водопропускных сооружений и подбора грузоподъемных механизмов для проведения монтажных работ.</p>
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-1	способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> технологические процессы при строительстве и реконструкции земляного полотна, верхнего строения пути и обустройства железных дорог с использованием последних достижений в области строительной науки.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологические карты с применением различных механизмов для строительства железнодорожного пути.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками комплектования специализированных модулей с определением ведущих и вспомогательных машин, обеспечивающих высокое техническое качество строительства.</p>
3	ПК-3	способность планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> последовательность осуществления контроля качества работ при строительстве (реконструкции) железнодорожного пути.</p> <p><b>Уметь:</b> контролировать ход технологических процессов и определять качественные</p>

		железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов	характеристики построенных конструктивных элементов. <b>Владеть:</b> навыками планирования, проведения и контролирования хода технологических процессов и качества работ при строительстве (реконструкции) железнодорожного пути.
4	ПК-5	способность разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> действующие нормативы и требования, предъявляемые к безопасной работе машин и механизмов, занятых при выполнении строительных процессов. <b>Уметь:</b> разрабатывать и осуществлять технологические мероприятия, обеспечивающие безопасные методы производства работ. <b>Владеть:</b> методами контроля за состоянием безопасности ведения работ.
5	ПК-7	способность обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> зависимости, определяющие выбор технологических приемов строительства от особенностей свойств применяемых материалов и видов применяемых механизмов. <b>Уметь:</b> обосновывать принятие технологических и организационных решений. <b>Владеть:</b> навыками вариантного проектирования технологии и организации строительства.
6	ПК- 20	способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> степень влияния технологических и организационных факторов на технико-экономические показатели при строительстве элементов железных дорог. <b>Уметь:</b> использовать методы экономического анализа для прогнозирования результатов работы в зависимости от принятой технологии и организации строительства. <b>Владеть:</b> методами оценки основных экономических показателей, включающих степень и уровень механизации строительства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2	Инженерная геология
3	Изыскания и проектирование железных дорог
4	Железнодорожный путь

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Организация, планирование и управление железнодорожным строительством
2	Технология и организация строительства дорог промышленного транспорта
3	Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути
4	Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути
5	Транспортная безопасность

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №7	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	20	12	8
лекции	10	6	4
лабораторные			
практические	10	6	4
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	196	116	80
Курсовой проект	54	54	
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	124	62	62
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет	Экзамен

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 4 Семестр 7**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основные положения технологии железнодорожного строительства</b>					
	Особенности железнодорожного строительства. Определение технологии строительства и факторы, влияющие на выбор технологии: особенности применяемых материалов, обоснование выбора применяемых механизмов, организация трудовых процессов.	0,5	-		4
<b>2. Земляное полотно в конструкции железнодорожного пути. Грунты, применяемые для возведения земляного полотна</b>					
	Роль земляного полотна в конструкции железнодорожного пути. Основные требования, предъявляемые к земляному полотну. Механизация и автоматизация работ по строительству земляного полотна. Классификация грунтов. Требования к грунтам, применяемым для различных функциональных слоев земляного полотна	0,5	1		18
<b>3. Уплотнение земляного полотна</b>					
	Теоретические основы уплотнения грунтов. Основные термины и технические показатели, характеризующие качество уплотнения грунтов. Применение различных видов катков для уплотнения различных видов грунтов, в том числе и катков с автоматическим контролем степени уплотнения. Технология уплотнения и техника безопасности. Уплотнение откосов земляного полотна	1	-		5
<b>4. Виды внутриплощадочных и внеплощадочных подготовительных работ</b>					
	Применяемые механизмы для расчистки полосы отвода, устройство временных дорог и обустройство сосредоточенных резервов	0,5			4
<b>5. Технология возведения насыпи земляного полотна из боковых резервов</b>					
	Обоснование видов механизмов в зависимости от требуемой высоты насыпи, вида грунтов, уровня грунтовых вод. Технологии возведения земляного полотна бульдозерами, скреперами, экскаваторами, грейдер-элеваторами. Контроль качества строительства. Техника безопасности при производстве работ	1	1		18

<b>6.Технология производства на участках сосредоточенных работ</b>					
	Отсыпка высоких насыпей из грунта сосредоточенных резервов. Применяемые механизмы и критерии их использования. Технология производства работ при доставке в насыпь из разрабатываемой выемки. Экономическое обоснование применяемых механизмов: бульдозера, скрепера, автосамосвала. Подсчет объемов работ. Контроль качества. Техника безопасности	0,5	2		33
<b>7. Производство земляных работ при пониженных и отрицательных температурах</b>					
	Подготовка механизмов к работе в зимних условиях. Требования к грунтам. Особенности технологии производства работ	0,5	-		4
<b>8. Строительство земляного полотна в косогорной местности без производства буровзрывных работ</b>					
	Зависимость поперечного профилей земляного полотна от косогорности и видов применяемых грунтов. Особенности технологии производства работ в зависимости технологии от поперечных профилей земляного полотна. Применяемые механизмы. Контроль качества, техника безопасности.	-	-		5
<b>9. Номенклатуры и технологии применения геотекстильных материалов</b>					
	Виды геотекстильных материалов их назначение. Технологии применения. Повышение надежности работы земляного полотна.	0,5	-		5
<b>10. Технология производства работ по окончательной планировке</b>					
	Механизмы, применяемые для планировки верха и откосов земляного полотна. Технологии производства работ при укреплении откосов земляного полотна.	-	-		5
<b>11. Возведение земляного полотна на болотистой местности</b>					
	Классификация болот. Механизмы, применяемые для производства работ. Особенности технологии работ в болотистой местности в зависимости от вида болот их глубины, категории железных дорог	0,5	-		5
<b>12. Возведение земляного полотна в зоне подвижных песков</b>					
	Классификация песков по степени их подвижности. Основные технологические решения по возведению земляного полотна в зависимости от степени подвижности песков, высоты насыпи, глубины выемки. Технологические решения по сохранению устойчивости земляного полотна, связанные с ветровой эрозией. Технология производства работ. Контроль качества	-	-		5
<b>13. Возведение земляного полотна в зоне вечной мерзлоты</b>					
	Особенности технологии работ и сроки их проведения в зависимости от глубины вечной мерзлоты вида и переувлажненности грунтов. Механизмы, применяемые для возведения земляного полотна в зоне вечной мерзлоты.	0,5	-		5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>116</b>

## Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Взрывные работы при возведении земляного полотна</b>					
	Буровзрывные работы. Способы бурения. Применение буровых работ в железнодорожном строительстве. Взрывные работы. Средства и способы взрывания. Методы проведения взрывных работ. Технология разработки и уширения выемок в скальных грунтах взрывным методом. Техника безопасности при взрывных работах.	1	1		13
<b>2. Выполнение земляных работ способом гидромеханизации</b>					
	Важнейшие понятия гидромеханизации, область применения, достоинства и недостатки. Технологический процесс намыва железнодорожных насыпей при использовании гидромониторов, землесосных снарядов и комбинированного способа разработки грунта.	0,5	-		9
<b>3. Производство земляных работ при сооружении вторых путей</b>					
	Схемы размещения и отсыпки земляного полотна второго пути. Технологическая последовательность производства работ по сооружению земляного полотна под второй путь. Подготовительные работы. Способы разработки выемок и отсыпки насыпей.	0,5	-		9
<b>4. Электрификация железных дорог</b>					
	Варианты энергоснабжения подвижного состава, их достоинства и недостатки. Организация и особенности работ по электрификации железных дорог. Установка опор контактной сети «с пути» и «с поля». Используемые машины и механизмы.	0,5	-		9
<b>5. Технология устройства верхнего строения пути</b>					
	Элементы верхнего строения пути и состав строительно-путевых работ. Технология и механизация работ по укладке пути. Индустриальные методы монтажа. Транспортирование звеньев рельсошпальной решетки, их монтаж. Укладка стрелочных переводов. Балластировка пути. Выправка и отделка пути. Техника безопасности при строительно-путевых работах.	0,5	-		9
<b>6. Строительно-монтажные работы при возведении объектов железнодорожного строительства</b>					
	Основы технологии монтажа строительных конструкций. Основные методы монтажа строительных конструкций.	1	3		31



	Монтажные механизмы и приспособления. Монтаж сборных конструкций малых водопропускных сооружений. Монтаж железобетонных конструкций промышленных зданий. Заделка стыков и швов. Техника безопасности при производстве монтажных работ.				
	ВСЕГО	4	4		80

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Земляное полотно в конструкции железнодорожного пути. Грунты, применяемые для возведения земляного полотна	Определение влияния свойств применяемых грунтов на конструкцию земляного полотна.	0,5	4
2	Технология возведения насыпи земляного полотна из боковых резервов	Определение объемов грунта на участках линейных работ.	0,5	4
		Обоснование оптимальных сроков строительства на участках линейных работ.	0,5	4
		Разработка технологии поточного метода возведения земляного полотна на участке линейных работ со сравнением нескольких видов применяемых механизмов	1	8
		Разработка линейно-календарного графика строительства.	0,5	4
3	Технология производства на участках сосредоточенных работ	Определение объемов грунта на участках сосредоточенных работ. Построение кумулятивной кривой.	1	8
		Обоснование оптимальных сроков строительства на участках сосредоточенных работ.	0,5	4
		Строительство земляного полотна на участке сосредоточенных работ со сравнением вариантов вывозки излишнего грунта в кавальер различными механизмами.	1	8
		Определение сроков строительства водопропускных труб.	0,5	4
ИТОГО:			6	48
семестр №8				
4	Взрывные работы при возведении земляного полотна	Ознакомление с общими понятиями о взрывных работах (взрыв, заряд, взрывные выработки, сферы действия взрыва, геометрические элементы воронки взрыва).	0,5	4
		Расчет зарядов рыхления при	0,5	4

		сооружении выемки в скальных породах с построением чертежей поперечного сечения выемки и плана размещения зарядов.		
5	Строительно-монтажные работы при возведении объектов железнодорожного строительства	Расчет длины железобетонной трубы с составлением эскизной конструктивной схемы	0,5	4
		Технология строительства железобетонных труб. Подготовительные работы. Геодезические и разбивочные работы. Транспортирование, разгрузка и размещение элементов труб на строительной площадке	-	3
		Расчет параметров котлована под фундамент железобетонной трубы	0,5	4
		Устройство подготовки под фундамент. Сооружение фундамента.	0,5	4
		Производство монтажных работ. Выбор монтажного крана.	0,5	4
		Организация монтажных работ. Гидроизоляционные работы.	0,5	4
		Засыпка трубы грунтом. Контроль качества. Техника безопасности при производстве работ.	0,5	4
		ИТОГО:	4	35
		ВСЕГО:	10	83

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
<b>Промежуточный контроль успеваемости (семестр №7)</b>		
<b>Зачет</b>		
1	Основные положения технологии железнодорожного строительства	Особенности технологии железнодорожного строительства. Выбор средств механизации при строительстве земляного полотна. Технико-экономические показатели сооружения земляного полотна. Определение себестоимости единицы продукции разработанного грунта. Определение общей трудоемкости.

		<p>Определение выработки на одного рабочего в смену.</p> <p>Определение удельного объема земляных работ.</p> <p>Определение удельных трудозатрат.</p>
2	<p>Земляное полотно в конструкции железнодорожного пути.</p> <p>Грунты, применяемые для возведения земляного полотна</p>	<p>Нагрузки, действующие на земляное полотно.</p> <p>Требования к грунтам для строительства земляного полотна.</p> <p>Необходимость устройства защитного слоя.</p>
3	<p>Уплотнение земляного полотна</p>	<p>Контроль качества работ при строительстве земляного полотна.</p> <p>Теоретические основы уплотнения грунтов.</p> <p>Общие принципы уплотнения земляного полотна.</p> <p>Методы определения плотности и влажности грунтов в полевых условиях.</p>
4	<p>Виды внутриплощадочных и внеплощадочных подготовительных работ</p>	<p>Перечень и сроки выполнения внутриплощадочных и внеплощадочных подготовительных работ.</p>
5	<p>Технология возведения насыпи земляного полотна из боковых резервов</p>	<p>Раскрыть понятие поточного метода производства линейных работ при строительстве земляного полотна.</p> <p>Технология возведения земляного полотна бульдозером.</p> <p>Технология возведения земляного полотна грейдер-элеваторами</p>
6	<p>Технология производства на участках сосредоточенных работ</p>	<p>Раскрыть понятие сосредоточенных работ при строительстве земляного полотна.</p> <p>Технология возведения земляного полотна скреперами.</p> <p>Технология производства работ экскаватором прямая лопата, обратная лопата и драглайн.</p>
7	<p>Производство земляных работ при пониженных и отрицательных температурах</p>	<p>Способы предохранения грунтов от промерзания.</p> <p>Классификация способов оттаивания мерзлого грунта.</p>
8	<p>Строительство земляного полотна в косогорной местности без производства буровзрывных работ</p>	<p>Основные поперечные профили земляного полотна на косогорах.</p> <p>Технология строительства земляного полотна на косогорах из нескальных грунтов.</p>
9	<p>Номенклатуры и технологии применения геотекстильных материалов</p>	<p>Виды геотекстильных материалов.</p> <p>Особенности строительства земляного полотна с применением геотекстильных материалов</p>
10	<p>Технология производства работ по окончательной планировке</p>	<p>Последовательность отделочных работ в насыпи и выемки.</p> <p>Этапы планировки основной площадки.</p> <p>Технология производства работ по планированию откосов автогрейдерами.</p>
11	<p>Возведение земляного полотна на болотистой местности</p>	<p>Происхождение и классификация болот.</p> <p>Устройство насыпей на болотах с полным или частичным выторфовыванием.</p>
12	<p>Возведение земляного полотна в зоне подвижных песков</p>	<p>Технология работ и применяемые механизмы при возведении земляного полотна в зоне подвижных песков.</p> <p>Методы борьбы с ветровой эрозией при строительстве земляного полотна в зоне подвижных песков.</p>
13	<p>Возведение земляного</p>	<p>Особенности технологии строительства земляного полотна в</p>

	полотна в зоне вечной мерзлоты	условиях вечной мерзлоты.
<b>Промежуточный контроль успеваемости (семестр №8)</b>		
<b>Экзамен</b>		
1	Основные положения технологии железнодорожного строительства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности железнодорожного строительства. Определение термина технология строительства</li> <li>2. Выбор ведущих и вспомогательных (комплектующих) машин при производстве земляных работ</li> <li>3. Линейные и сосредоточенные работы при строительстве земляного полотна</li> <li>4. Обоснование выбора длины захватки при поточном способе производства земляных работ</li> </ol>
2	Земляное полотно в конструкции железнодорожного пути. Грунты, применяемые для возведения земляного полотна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение земляного полотна как элемента железной дороги и виды земляных сооружений. Требования, предъявляемые к земляному полотну</li> <li>2. Классификация грунтов и требования, предъявляемые к грунтам при строительстве земляного полотна</li> <li>3. Основные принципы конструирования земляного полотна в зависимости от качества грунтов</li> </ol>
3	Уплотнение земляного полотна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы уплотнения грунтов. Требования, предъявляемые к уплотнению грунтов в железнодорожных насыпях</li> <li>2. Влияние влажности на процессы уплотнения земляного полотна</li> <li>3. Методы определения плотности и влажности грунтов в полевых условиях</li> <li>4. Технические средства уплотнения грунтов</li> <li>5. Общие принципы уплотнения земляного полотна</li> <li>6. Контроль качества работ при строительстве земляного полотна</li> </ol>
4	Виды внутриплощадочных и внеплощадочных подготовительных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав и сроки выполнения подготовительных работ при сооружении земляного полотна</li> </ol>
5	Технология возведения насыпи земляного полотна из боковых резервов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав и сроки выполнения основных работ при сооружении земляного полотна</li> <li>2. Технология бульдозерных работ при возведении земляного полотна из резервов или выемок</li> <li>3. Определение объемов земляных работ на участках линейных и сосредоточенных работ</li> <li>4. Линейно-календарный график строительства земляного полотна</li> </ol>
6	Технология производства на участках сосредоточенных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология механизированной разработки грунтов с применением скреперов.</li> <li>2. Разработка грунтов одноковшовыми экскаваторами и погрузчиками</li> <li>3. Технология производства сосредоточенных земляных работ из выемки в насыпь</li> <li>4. Определение объемов земляных работ на участках сосредоточенных работ</li> <li>5. Распределение земляных масс</li> </ol>
7	Производство земляных работ при пониженных и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности производства земляных работ при пониженных и отрицательных температурах</li> </ol>

	отрицательных температурах	2. Технология разработки выемок и возведения насыпей в зимнее время
8	Технология производства работ по окончательной планировке	1. Состав и последовательность выполнения отделочных и укрепительных работ при сооружении земляного полотна
9	Возведение земляного полотна на болотистой местности	1. Происхождение и классификация болот 2. Особенности строительства земляного полотна на болотах 3. Возведение насыпей на болотах без выторфовывания 4. Возведение насыпей на болотах с полным или частичным выторфовыванием
10	Возведение земляного полотна в зоне подвижных песков	1. Особенности возведения земляного полотна в районе подвижных песков
11	Возведение земляного полотна в зоне вечной мерзлоты	1. Особенности технологии строительства земляного полотна в условиях вечной мерзлоты 2. Выбор принципа строительства в зоне распространения вечной мерзлоты 3. Сооружение земляного полотна с сохранением вечной мерзлоты 4. Сооружение земляного полотна с оттаиванием вечной мерзлоты
12	Взрывные работы при возведении земляного полотна	1. Взрывные работы. Методы производства взрывных работ 2. Расчет зарядов при производстве взрывных работ 3. Способы бурения и буровые машины при производстве взрывных работ 4. Технология разработки и уширения скальных выемок. 5. Техника безопасности при взрывных работах 6. Возведение насыпей на болотах при помощи буровзрывных работ
13	Выполнение земляных работ способом гидромеханизации	1. Важнейшие понятия гидромеханизации, область применения, достоинства и недостатки 2. Выполнение земляных работ способом гидромеханизации. Гидромониторы, землесосные снаряды, комбинированный способ 3. Понятие карты намыва. Технология производства работ эстакадным, безэстакадным и низкоопорным способами
14	Производство земляных работ при сооружении вторых путей	1. Уширение земляного полотна при реконструкции железнодорожных линий 2. Особенности технологии возведения насыпей вторых путей 3. Устройство земляного полотна второго пути автомобилями-самосвалами и поездной возкой 4. Сооружение насыпей из обыкновенных и дренирующих грунтов комбинированной возкой при реконструкции ж.д.
15	Электрификация железных дорог	1. Особенности работ по электрификации железных дорог 2. Технология выполнения работ по сооружению контактной сети «с пути»

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Технология работ по сооружению контактной сети «с поля»</li> <li>4. Особенности установки опор и поперечин на отдельных пунктах. Монтаж контактной подвески</li> </ol>
16	Технология устройства верхнего строения пути	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкция верхнего строения пути</li> <li>2. Технологии сооружения верхнего строения пути</li> <li>3. Поэлементный и звеньевой способы укладки пути</li> <li>4. Способы механизированной сборки звеньев на звеносборочных базах</li> <li>5. Технология сборки рельсошпальной решетки</li> <li>6. Транспортирование звеньев пути и блоков стрелочных переводов к месту укладки</li> <li>7. Монтаж рельсошпальной решетки путеукладочным краном</li> <li>8. Монтаж звеньев пути тракторными путеукладчиками</li> <li>9. Технология укладки пути</li> <li>10. Укладка стрелочных переводов блоками</li> <li>11. Особенности укладки пути с железобетонными шпалами</li> <li>12. Перевозка, разгрузка, дозировка балласта хоппер-дозаторами</li> <li>13. Технология и механизация работ по балластировке пути</li> <li>14. Выправка и отделка пути</li> <li>15. Механизация работ по выправке железнодорожного пути</li> </ol>
17	Строительно-монтажные работы при возведении объектов железнодорожного строительства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение продолжительности строительства водопропускных труб</li> <li>2. Комплекс работ по строительству водопропускных труб</li> <li>3. Транспортирование, разгрузка и размещение элементов труб на строительной площадке</li> <li>4. Устройство фундаментов под трубу</li> <li>5. Особенности уплотнения грунтов при строительстве труб и подходов к мостам</li> <li>6. Гидроизоляционные работы при устройстве железобетонных водопропускных труб</li> <li>7. Обеспечение техники безопасности при проведении монтажных работ</li> </ol>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Дисциплиной предусмотрено выполнение курсового проекта на тему: «Возведение земляного полотна железной дороги»

**Цель курсового проекта** привить студентам навыки расчета и составления обоснованных технико-экономических решений при выборе: способов производства работ, ведущих и вспомогательных дорожных машин и транспортных средств, комплектовании строительных подразделений (отрядов, звеньев, бригад), разработке технологических схем по возведению земляного полотна и календарном планировании производства земляных работ.

Объем расчетной части 20-25 страниц.

Краткое содержание курсового проекта

1. Определение характеристик грунтов.

2. Определение параметров земляного полотна и объемов земляных работ.

3. Анализ природно-климатических факторов, влияющих на организацию строительства земляного полотна.

4. Технология производства работ поточным методом на линейном участке работ.

5. Технология производства на участке сосредоточенных работ.

6. Расчет сроков строительства малых искусственных сооружений.

7. Линейно - календарный график строительства.

8. Контроль качества и приемка выполненных земляных работ.

9. Охрана труда и техника безопасности при производстве земляных работ.

Охрана окружающей среды.

**Графическая часть проекта включает:**

1. Дорожно-климатический график

2. Сокращенный продольный профиль земляного полотна на участке линейных работ.

3. Поперечные профили земляного полотна.

4. Схема распределения земляных масс, построение кумулятивной кривой на участке сосредоточенных работ.

5. Технологическая схема возведения земляного полотна на участке линейных работ, линейно-календарный график строительства, таблица экономического сравнения вариантов отрядов механизмов для участка линейных и сосредоточенных работ.

На выполнение курсового проекта предусмотрено 54 часа самостоятельной работы.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

При изучении данной дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графического задания: 1. «Сооружение водопропускных железобетонных труб», выполнив которое студенты получают представление о технологии и организации строительства наиболее массового вида искусственных сооружений на железных дорогах – водопропускных железобетонных труб.

На выполнение одного РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы.

### **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Спиридонов Э.С. Технология железнодорожного строительства [Электронный ресурс]: учебник/ Спиридонов Э.С., Призмозонов А.М., Акуратов А.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 592 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16243>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Прокудин И.В. Организация строительства и реконструкции железных дорог: учебник / И.В. Прокудин, Э.С. Спиридонов, И.А. Грачев, А.Ф. Колос, С.К. Терлецкий. – М.: ГОУ «УМЦ по образованию на ж/д тр-те», 2008. – 736 с.
3. Прокудин И.В. Организация строительства железных дорог [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прокудин И.В., Грачев И.А., Колос А.Ф. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 568 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16232>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Копыленко В.А. Малые водопропускные сооружения на дорогах России [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Копыленко В.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 444 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16215>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Доценко, А.И. Машины для земляных работ: учебник / А. И. Доценко, Г.Н. Карасев, Г.В. Кустарев, К.К. Шестопапов.– М.: Издательский Дом "БАСТЕТ", 2012. – 688 с.
6. Призмозонов, А.М. Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна: учеб. пособ. / А.М. Призмозонов. – М.: ГОУ «УМЦ по образованию на ж/д тр-те», 2007. – 396 с.
7. Жинкин, Г. Н. Особенности строительства железных дорог в районах распространения вечной мерзлоты и болот: учеб. пособие / Г. Н. Жинкин, И.А. Грачев. – М.: УМК МПС России, 2000. – 419 с.
8. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник / В.И. Теличенко, О.М. Тереньев, А.А. Лапидус. – М.: Высшая школа, 2006. – Ч.1. – 392 с.
9. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник / В.И. Теличенко, О.М. Тереньев, А.А. Лапидус. – М.: Высшая школа, 2006. – Ч.2. – 390 с.
10. Возведение земляного полотна железной дороги: метод. указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства" для студентов специальности 23.05.06 - Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. автомобил. и желез. дорог; сост.: Г. С. Духовный, А. А. Логвиненко, С. Н. Золотых. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 36 с.



## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Быков, Ю.А. Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог: учебник / Ю.А. Быков, Е.С. Свинцов, Б.А. Волков и др. □– □М.: ГОУ «УМЦ по образованию на ж/д тр-те», 2009. – 448 с.
2. Дьяков, И. Ф. Строительные и дорожные машины и основы автоматизации: учеб.пособие / И. Ф. Дьяков // Ульянов. гос. техн. ун-т. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 516 с.
3. Шульгин, Д.И. Инженерная геология для строителей железных дорог / Д.И. Шульгин, В.Г. Гладков, А.Н. Никулин, В.А. Подвербный // Под ред Д.И. Шульгина, В.А. Подвербного. – М.: Желдориздат, 2002. – 514 с.
4. Кабанов, А.В. Выбор монтажных кранов и подбор технологической оснастки для ведения строительно-монтажных работ / А.В. Кабанов. – М.: Маршрут, 2006. – 72 с.
5. Кабанов, А. В. Контроль качества скрытых работ при возведении железнодорожных зданий и сооружений: учеб. пособие / А. В. Кабанов. – М.: Маршрут, 2005. – 36 с.
6. Свод правил СП 119.13330.2012 Железные дороги колеи 1520. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95. – М.: Минрегион России, 2012.
7. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*– М.: Минрегион России, 2011.

## 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.iprbookshop.ru> – для студентов БГТУ им. В.Г. Шухова оформлен доступ по логину и паролю к данной электронной библиотеке.
2. <http://e.lanbook.com> – для студентов БГТУ им. В.Г. Шухова оформлен доступ по логину и паролю к данной электронной библиотеке.
3. <http://www.consultant.ru> – КонсультантПлюс

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При чтении лекций и проведении практических занятий студентам демонстрируются разработанные электронные слайд-презентации и учебные видеоматериалы, для чего занятия проводятся в аудиториях, закрепленных за кафедрой АЖД и оснащенных ноутбуком, проекционным оборудованием и мультимедийной доской.

### *Перечень программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине*

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
2. Пакет Office стандартный 2010.
3. Kaspersky Anti-Virus 6.0 для Workstations.

Изучение дисциплины производится с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет» с организованным для преподавателей и студентов из любой точки круглосуточным доступом по паролю к электронно-библиотечным системам («IPRbooks», «Лань»), и возможностей локальной сети БГТУ им. В.Г. Шухова.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

В пункт 6.1. включить учебник:

Бобриков, В.Б. Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства: учебник для образовательных учреждений, реализующих программы ВО по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог мостов и транспортных тоннелей". Ч.1. Теоретические основы технологии железнодорожного строительства / В. Б. Бобриков, Э. С. Спиридонов. – М.: ФГБУ ДПО Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017. - 377 с. – Учебник находится в НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова в кол-ве 10 экземпляров.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол №14 заседания секции от «05» мая 2017 г.

Заведующий секцией ЖДМиТ  А.А. Логвиненко  
подпись

Директор института  Н.Г. Горшкова  
подпись

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол №5 заседания секции от «10» мая 2018 г.

Заведующий секцией ЖДМиТ

  
подпись

А.А. Логвиненко

Директор института

  
подпись

Н.Г. Горшкова

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» ставит своей целью подготовку студентов к производственной деятельности в области технологии и механизации строительства новых и переустройства действующих железных дорог, сооружения отдельных объектов их комплекса для повышения провозной и пропускной способности.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание изучаемой темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем ознакомления с обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно отвечать на теоретические вопросы в ходе проведения практического занятия и его участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы.

В случаях пропуска лекционных, практических или лабораторных занятий студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, нормативной и справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной изучаемой теме.

Работу с литературой осуществляют по перечню учебников, учебных пособий и нормативной изданий, указанных в п. 6.1 и 6.2. Литературные источники имеются в научно-технической библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова и в электронно-библиотечных системах.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Результаты работы с литературными источниками также используются для подготовки к практическим занятиям.

Изучение учебной дисциплины «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» оканчивается сдачей зачета в 7 семестре. Для допуска к зачету необходимо выполнить и успешно защитить курсовой проект по теме: "Возведение земляного полотна железной дороги".

Критерии оценивания курсового проекта приведены в табл. 1.

*Таблица 1*

### **Критерии оценивания курсового проекта**

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью и в срок. Все пункты проекта выполнены самостоятельно, присутствуют собственные заключения и выводы, ошибки отсутствуют. Использовано оптимальное количество литературных источников по теме проекта. Работа выполнена без нарушений в оформлении текстового и графического материала. При защите проекта студент отвечает уверенно и без ошибок.
4	Работа выполнена полностью и в срок. Все пункты проекта выполнены самостоятельно, присутствуют собственные заключения и выводы, отдельные пункты проекта имеют незначительные ошибки. Использована вся основная литература, дополнительная представлена в не полном объеме. Работа выполнена с незначительными нарушениями в оформлении текстового и графического материала. При защите курсового проекта студент отвечает с неточностями.
3	Работа выполнена полностью, но с нарушениями сроков представления на проверку. Работа выполнена самостоятельно, заключения и выводы неубедительные или вовсе отсутствуют, отдельные пункты проекта имеют значительные ошибки. Литературные источники по теме проекта использованы в недостаточном объеме. Работа выполнена с грубыми нарушениями в оформлении текстового и графического материала. При защите курсового проекта студент отвечает с ошибками.
2	Работа выполнена не полностью. Какая-либо часть или вся работа, является плагиатом (студент выдает чужую работу за свою). Присутствуют в более чем 40% пунктов

Оценка	Критерии оценивания
	работы значительные ошибки. При написании работы не были использованы литературные источники. Оформление работы не соответствует требованиям. При защите студент отвечает со значительными ошибками.

Для подготовки к зачету студенту предварительно выдается перечень контрольных вопросов, составленных в соответствии с п. 5.1 данной рабочей программы.

«Зачтено» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на каждый из двух заданных вопросов. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен литературным языком с использованием соответствующей профессиональной терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности в процессе ответов на два поставленных вопроса, исправленные студентом с помощью преподавателя.

«Не зачтено» выставляются студенту, если ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, профессиональная терминология используется недостаточно. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

Изучение учебной дисциплины «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» окончательно завершается сдачей экзамена в 8 семестре. Для допуска к экзамену необходимо выполнить и успешно защитить два расчетно-графических задания (наименование РГЗ см. п. 5.3) и представить на проверку полный конспект лекций. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу.

Для подготовки к экзамену студенту предварительно выдается перечень контрольных вопросов, составленных в соответствии с п.5.1 данной рабочей программы. В билет включено три вопроса из представленного выше перечня.

Критерии оценивания ответов студентов в процессе сдачи экзамена приведены в табл. 2.

*Таблица 2*

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, профессиональной терминологией, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на все теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, владеет профессиональной терминологией, но допускает некоторые неточности в определении отдельных понятий. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на все три теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. Редко использует профессиональную терминологию, путает понятия. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Не корректно использует основную профессиональную терминологию, допускает грубые ошибки в понятиях. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неправильных ответов.