

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 10.05.2021 10:14:52

Уникальный программный ключ:

750e77999b0651a45cbr7b4a579c1095bcef052814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.Б.46.04

**Земляное полотно в сложных природных условиях
(ЗПСУ)**

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2015**
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
Специализация	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	6 ЗЕТ

Саратов 2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины – получение будущими инженерами специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» комплекса теоретических знаний и практических умений и навыков в области проектирования, сооружения и эксплуатации земляного полотна железных дорог в сложных природных условиях.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

ПСК-2.4 - владением методами проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий;

Знать:

Уровень 1 (базовый)	- нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;
Уровень 2 (продвинутый)	- систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов;
Уровень 3 (высокий)	- особенности расчетов и проектирования железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов;
Уровень 2 (продвинутый)	- проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом;
Уровень 3 (высокий)	- выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	- методами и навыками планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути;
Уровень 2 (продвинутый)	- методами технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию;
Уровень 3 (высокий)	- современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;

ПСК-2.5 - способностью обосновать рациональную конструкцию железнодорожного пути и разработать проект производства работ по ее реализации с учетом особенностей плана и профиля линии, инженерно-геологических, климатических и гидрологических условий;

Знать:

Уровень 1 (базовый)	- систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов;
Уровень 2 (продвинутый)	- нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;
Уровень 3 (высокий)	- особенности расчетов и проектирования железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	- применять методы автоматизированного проектирования и расчетов;
Уровень 2 (продвинутый)	- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов;
Уровень 3 (высокий)	- выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	- современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;
Уровень 2 (продвинутый)	- методами и навыками планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути;
Уровень 3 (высокий)	- методами технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию.

ПСК-2.7 - способностью обеспечить внедрение прогрессивных конструкций и ресурсосберегающих технологий по техническому обслуживанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств;

Знать:

Уровень 1 (базовый)	- нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;
----------------------------	---

Уровень 2 (продвинутый)	- систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов;
Уровень 3 (высокий)	- особенности расчетов и проектирования железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	- способствовать внедрению современных прогрессивных ресурсосберегающих технологий машинизированным способом;
Уровень 2 (продвинутый)	- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов;
Уровень 3 (высокий)	- применять методы автоматизированного проектирования и расчетов;
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	- современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;
Уровень 2 (продвинутый)	- методами оценки результатов диагностики железнодорожного пути и проектированием его усиления;
Уровень 3 (высокий)	- методами технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию.

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: - нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;

- контрольно-измерительные и диагностические средства, средства неразрушающего контроля;

- методы организации мониторинга и диагностики железнодорожного пути, его сооружений и обустройств с применением современных технологий;

- систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов.

Уметь: - выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;

- применять методы автоматизированного проектирования и расчетов;

- проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом;

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов;

- способствовать внедрению современных прогрессивных ресурсосберегающих технологий машинизированным способом.

Владеть: - современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;

- методами оценки результатов диагностики железнодорожного пути и проектированием его усиления;

- методами и навыками планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути;

- методами технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код Дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.46.04	Земляное полотно в сложных природных условиях	ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.7
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.21	Материаловедение и технология конструкционных материалов	ОПК-12, ПК-2
Б1.Б.19	Инженерная геология	ОПК-2, ОПК-3, ПК-7, ПК-13, ПК-16, ПК-18, ПК-20, ПК-21, ПК-25
Б1.Б.10	Инженерная геодезия и геоинформатика	ПК-3, ПК-16
Б1.Б.16	Гидравлика	ОПК-7, ПК-15, ПК-16
Б1.Б.20	Гидрология	ОПК-12, ПК-16
Б1.Б.32	Основания и фундаменты транспортных сооружений	ОПК-7, ПК-1, ПК-7, ПК-15, ПК-18
Б1.Б.28	Железнодорожный путь	ПК-6, ПК-17, ПК-18, ПК-21, ПК-23, ПК-24
2.3 Последующие дисциплины		
	Дисциплина является завершающей в формировании инженера путей сообщения по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».	

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля) **6 ЗЕТ**

3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																						
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Контактная												14	14									14	14
<i>Лекции</i>												6	6									6	6
<i>Лабораторные</i>																							
<i>Практические</i>												8	8									8	8
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. Работа</i>																							
Контроль												8	8									9	9
Сам. Работа												193	193									193	193
ИТОГО												216	216									216	216

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	6	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	-	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	6	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр/курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили. Воздействия на земляное полотно.							
1.1	Плотность грунтов. Требования, предъявляемые к плотности грунтов. Напряжения, возникающие в земляном полотне и его основании. Расчеты необходимой плотности по действующим напряжениям.	Лекция	6	2	ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	2	Проблемная лекция
1.2	Определение удельного веса грунта над основной площадкой выемки	Практ. зан.	6	2	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	2	Метод работы в малых группах
1.3	Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). Нагрузки на земляное полотно.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

1.4	Расчет ожидаемых осадок основания насыпи и основной площадки выемки.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.5	Расчет прочности основной площадки выемки.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2		
	Раздел 2. Расчеты устойчивости земляного полотна							
2.1	Расчеты устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости. Расчеты устойчивости откосов пойменной насыпи.	Лекция	6	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1-Л2.3		
2.2	Расчет коэффициента устойчивости откоса выемки.	Практ. зан.	6	2	ПСК-2.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		
	Раздел 3. Обеспечение стабильности земляного полотна							
3.1	Проектирование и расчет нагорной канавы.	Практ. раб.	6	2	ПСК-2.4 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		
3.2	Регулирование поверхностного стока и защита земляного полотна от его вредных воздействий. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1- Л2.3		
3.3	Понижение уровня или перехват подземных вод.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		
3.4	Проектирование и гидравлический расчет дренажей.	Практ. зан.	6	2	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		
	Раздел 4. Деформации земляного полотна. Земляное полотно в сложных природных условиях							
4.1	Деформации и способы стабилизации железнодорожного земляного полотна.	Лекция	6	2	ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3		
4.2	Пучины. Проектирование противопучинных мероприятий.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3		
4.3	Проектирование и расчет противопучинной подушки в выемке.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
4.4	Проектирование и расчет термопокрытия пучинистых грунтов основной площадки выемки.	Сам. раб.	6	8	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э3		
4.5	Земляное полотно в сложных природных условиях.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		
4.6	Железнодорожное земляное полотно в районах с оврагообразованием и в селевых районах.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

4.7	Железнодорожное земляное полотно в районах распространения лёссовых и лёссовидных грунтов.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1-Л2.3		
4.8	Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в районах распространения карста.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1-Л2.3		
4.9	Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в горных и сейсмичных районах.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.4 ПСК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3		
4.10	Организация мониторинга и диагностики земляного полотна.	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.7	Л2.3		
	Выполнение курсового проекта	Сам. раб.	6	72	ПСК-2.4 ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1-Л1.3 Л2.1-Л2.3		
	Подготовка к лекциям	Сам. раб.	6	4	ПСК-2.4 ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		
	Подготовка к практическим занятиям	Сам. раб.	6	6	ПСК-2.4 ПСК-2.5 ПСК-2.7	Л1.1-Л1.3 Л2.1-Л2.3		
	Подготовка к лабораторным занятиям	Сам. раб.	6	11	ПСК-2.4	Л1.1-Л1.4		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Опрос по темам практических занятий	Защита курсового проекта	Выполнение тестовых заданий	Экзамен
ПСК-2.4, ПСК-2.5, ПСК-2.7	знает нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры	+		+	+
	умеет разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов		+		
	владеет методами и навыками планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути		+		+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по защите курсового проекта

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты, оформившие пояснительную записку в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации по повышению надежности земляного полотна железных дорог, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты, оформившие пояснительную записку в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации по повышению надежности земляного полотна железных дорог. При этом при ответах на вопросы преподавателя студент допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты, оформившие пояснительную записку в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации по повышению надежности земляного полотна железных дорог. При этом при ответах на вопросы преподавателя студент допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за отчет, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно».

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по экзамену

К экзамену допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 9 семестре.

«Отлично» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Контрольные вопросы к экзамену

1. Назначение земляного полотна и требования, предъявляемые к нему. Особенности поперечных профилей земляного полотна.
2. Основные сведения о технических характеристиках и классификациях грунтов.
3. Нормальные и специальные типовые поперечные профили земляного полотна.
4. Индивидуальные поперечные профили земляного полотна.
5. Конструктивные элементы поперечного профиля насыпи и выемки.
6. Основные параметры поперечного профиля насыпи.
7. Задачи в области оздоровления эксплуатируемого земляного полотна на ближайшую перспективу.
8. Нагрузки на земляное полотно и напряжения, возникающие в нем.
9. Напряжения в земляном полотне.
10. Расчет напряжений в основаниях выемок.
11. Расчет земляного полотна на прочность.
12. Расчет насыпи на уплотнение.
13. Расчет необходимой плотности грунта насыпи.
14. Насыпи на пойме (особенности работы и устройства).
15. Методика построения круглоцилиндрической поверхности обрушения откоса насыпи.
16. Расчет откосов насыпи на устойчивость. Равноустойчивые откосы.
17. Методика нахождения критической кривой обрушения.
18. Расчет отметок незатопляемых берм пойменной насыпи.
19. Расчеты устойчивости откосов пойменных насыпей.
20. Расчет устойчивости откосов выемки.
21. Расчет устойчивости откосов при обрушении по плоскости.
22. Особенности проектирования и расчета земляного полотна на устойчивость с учетом сейсмичности.
23. Определение ожидаемой осадки основания насыпи.
24. Расчет ожидаемых осадок основной площадки выемки.
25. Способы компенсации осадки основания насыпи.
26. Защита земляного полотна от размывного действия поверхностных вод.
27. Быстротоки, перепады, водобойные стенки.
28. Способы укрепления откосов пойменных насыпей и принципы их проектирования.
29. Обратные фильтры. Назначение. Устройство.
30. Устройства для отвода поверхностных вод.
31. Основные требования к поперечному сечению нагорных канав.
32. Гидравлический расчет водоотводных канав.
33. Деформации земляного полотна. Классификация.
34. Мероприятия по стабилизации земляного полотна. Классификация.
35. Основные мероприятия по ликвидации деформаций основной площадки земляного полотна.
36. Применение искусственных материалов при лечении земляного полотна.
37. Мелиорация грунтов. Электрохимический метод укрепления грунтов.
38. Способы укрепления грунтов.
39. Расчет расхода воды в односторонний дренаж.
40. Мероприятия по борьбе с пучинами.
41. Земляное полотно на болотах.
42. Расчет глубины заложения подкюветного горизонтального дренажа.
43. Особенности конструкции земляного полотна на участках наледеобразования.
44. Особенности устройства земляного полотна в горных районах.
45. Пучины. Причины возникновения. Классификация.
46. Особенности устройства земляного полотна в переувлажненных грунтах.
47. Классификация дренажей.
48. Особенности устройства земляного полотна в районах карстообразования. Борьба с карстами.
49. Расчет эффективности устройства дренажа.
50. Проектирование и расчет противопучинной подушки.
51. Предупреждение и ликвидация деформаций оседания и выпирания земляного полотна.
52. Противообвальные конструкции.
53. Поддерживающие сооружения.
54. Технология устройства горизонтального трубчатого дренажа траншейного типа.
55. Особенности устройства земляного полотна на косогоре.
56. Способы предупреждения деформаций основной площадки земляного полотна.
57. Определение расхода воды в двусторонний несовершенный дренаж.
58. Особенности устройства земляного полотна в районах распространения подвижных песков.
59. Деформации земляного полотна. Классификация.
60. Особенности устройства земляного полотна в засоленных грунтах.
61. Мероприятия по ликвидации деформации основной площадки земляного полотна.
62. Особенности устройства земляного полотна в селеопасных районах.
63. Мероприятия по борьбе с пучинами.
64. Мониторинг и диагностика земляного полотна. Техническое обслуживание земляного полотна в период его функционирования.
65. Деформации основной площадки земляного полотна
66. Особенности устройства земляного полотна в районах распространения подвижных песков.

67. Особенности устройства земляного полотна в районах вечной мерзлоты.
68. Проектирование и расчет термопокрытия.
69. Конструктивные элементы дренажа.
70. Расчет дренажной трубы.
71. Требования по защите земляного полотна от грунтовых вод.

5.3.2 Тема курсового проекта

Курсовой проект «Проектирование железнодорожного земляного полотна». Его цель – формирование у обучающихся умения разбираться в широком круге вопросов, связанных с проектированием железнодорожного земляного полотна в сложных природно-климатических и гидрологических условиях.

В задании на курсовой проект предусматривается разработка следующих вопросов:

1. Проектирование пойменной насыпи
 - 1.1. Определение необходимой плотности грунта тела насыпи
 - 1.2. Проектирование поперечного профиля насыпи
 - 1.3. Расчеты укрепления откосов
2. Проектирование и расчет дренажа в выемке, расположенной в сложных гидрологических условиях
 - 2.1. Исходные данные к расчету дренажа
 - 2.2. Выбор типа дренажа
 - 2.3. Оценка технической эффективности устройства дренажа
 - 2.4. Определение глубины заложения дренажа
 - 2.5. Расчет расхода воды в дренаж
 - 2.6. Гидравлический расчёт дренажных труб
 - 2.7. Определение срока осушения дренажа
 - 2.8. Определение числа и порядок размещения смотровых колодцев
 - 2.9. Конструктивные элементы дренажа

Курсовой проект должен содержать пояснительную записку (объем 40 страниц формата А4) и графическую часть (1 лист формата А1).

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практической работы.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита курсового проекта».

Оценивание проводится руководителем курсового проекта. По результатам проверки курсового проекта обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если проект не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать проект с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсового проекта, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсового проекта представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Грицык В.И.	Измерительные работы при возведении земляного полотна железных и автомобильных дорог: учеб. иллюстрированное пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 76 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Смолева, С.В.	Сооружения и устройства для защиты земляного полотна от неблагоприятного воздействия природной среды: учеб. Пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 134 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Призмазов, А.М.	Организация и технология возведения железнодорожного земляного полотна: Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта	Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 351 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.4	Колос, А.Ф.	Земляное полотно железных дорог на слабых основаниях: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Грицык В.И.	Расчеты земляного полотна железных дорог (Проектирование. Возведение. Содержание. Ремонты. Задачи и примеры решения) : Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Издательство УМК МПС России, 1998. – 520 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.2	Грицык В.И.	Возможные деформации земляного полотна: Учебное иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов и колледжей железнодорожного транспорта	Москва: Издательство "Маршрут", 2003. – 64 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.3	Сотников Л.С.	Проектирование производства земляных работ на участке строительства железной дороги: Учебное пособие	М.: Российск. гос. откр. техн. универс. путей сообщения, 2002. -76 с.	108

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Научная Электронная Библиотека	http://www.elibrary.ru;
Э2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru;
Э3	Рекомендуемые поисковые системы	http://www.yandex.ru, http://www.google.ru

Э4	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; выполнить курсовой проект; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.</p>		
<p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p>		
<p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и в группе обучающихся. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному, практическому и лабораторному занятию.</p>		
<p>Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.</p>		
<p>Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.</p>		
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
<p>Размещение учебных материалов в разделе «Земляное полотно в сложных природных условиях» в системе электронной информационно-образовательной среды обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/</p>		
8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем		
<p>Для выполнения курсового проекта студенты используют следующие программы:</p>		
8.1.1	Компас 3D V10	
8.1.2	Autocad,	
8.1.3	Программный продукт «Универсальный механизм»	
8.1.4	«Определение объемов земляных работ»	
8.1.5	«Zemrab 7»	
8.1.6	«Mani 2»	
8.1.7	«Promp»	
8.1.8	«LII».	
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
<p>Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащенной набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации.</p>		
<p>Практические и лабораторные занятия проводятся в специализированном классе, оснащенный необходимым оборудованием для показа диафильмов, слайдфильмов и кинофильмов.</p>		
<p>При проведении практических и лабораторных занятий используются стенды поперечных профилей земляного полотна с размещением на них резервов, кавальеров, нагорных и забанкетных канав, что позволяет обучающимся лучше разобраться в объемно-планировочных характеристиках возводимого земляного полотна. Обучающимся осуществляется показ диафильмов, слайдфильмов и кинофильмов, демонстрируется работа строительных машин, установок и механизированного инструмента, находящихся на учебно – экспериментальном полигоне кафедры.</p>		
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>		