ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Строительство дорог транспортного комплекса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ

ПРЕДПРИЯТИЙ» (Б1.В.ДВ.5.1)

для направления

08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе

«Проектирование, строительство и эксплуатация промышленных железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ № 1419 по направлению 08.04.01 «Строительство», магистерская программа «Проектирование, строительство и эксплуатация промышленных железных дорог» по дисциплине «Земляное полотно железных дорог промышленных предприятий».

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся базовых знаний теоретических основ и практических навыков в области проектирования и строительства земляного полотна промышленных железных дорог.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* изучение основных требований, предъявляемых к земляному полотну промышленных железных дорог;
* изучение основных конструкций земляного полотна промышленных предприятий;
* изучение прочностных, деформационных и консолидационных свойств грунтов;
* изучение существующих методов расчетанапряженно-деформированного состояния земляного полотна и его основания;
* изучение инженерных методов расчета прочности и устойчивости земляного полотна и его основания;
* обоснование конструктивных и технологических решений земляного полотна промышленных железных дорог на основании выполненных расчетов, включая компьютерное моделирование;
* осуществление авторского и строительного контроля при возведении земляного полона;
* привитие обучающимся практических навыков проектирования поперечных профилей земляного полотна промышленных железных дорог;
* привитие обучающимся практических навыков в проектировании укрепительных и защитных устройств.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* физические аспекты явлений, вызывающих нагрузки и воздействия на земляное полотно промышленных железных дорог, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения;
* основные положения и задачи проектирования земляного полотна железных дорог промышленных предприятий, виды и особенности основных строительных процессов при его возведении, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства;
* апробированные конструкции земляного полотна железных дорог промышленных предприятий;
* основные положения и методики проектирования сооружений дорожного водоотвода, земляного полотна, промышленных железных дорог;
* научные исследования в области дорожного строительства, обеспечения экологии и качества выполненных работ.

**УМЕТЬ**:

* собирать, систематизировать и анализировать информационные исходные данные для проектирования и мониторинга земляного полотна промышленных железных дорог;
* обосновывать и принимать проектные решения при проектировании земляного полотна;
* контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
* проводить авторский надзор при сооружении земляного полотна;
* разрабатывать и совершенствовать методы контроля качества строительства земляного полотна железных дорог промышленных предприятий;
* проводить техническую экспертизу проектных решений земляного полотна промышленных железных дорог;
* оценивать состояние земляного полотна промышленных железных дорог, составлять экспертные заключения;
* разрабатывать задания на проектирование, технические условия, методические указания по проектированию железных дорог в части конструкций земляного полотна;
* анализировать воздействия окружающей среды на стабильность земляного полотна, устанавливать требования к строительным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации;
* правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности земляного полотна;
* рассчитывать прочность, устойчивость и деформативность земляного полотна, обеспечивать надежное функционирование земляного полотна железной дороги при обязательном соблюдении требований, связанных с обеспечением удобства и безопасности движения;
* проектировать поперечные профили земляного полотна железных дорог промышленных предприятий;
* проектировать укрепительные и защитные устройства.
* организовать постоянный контроль за ходом строительства с целью обеспечения надлежащего качества строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

**ВЛАДЕТЬ**:

* основами современных методов проектирования и расчета земляного полотна промышленных железных дорог;
* методами расчета напряженно-деформированного состояния земляного полотна и его основания;
* методами расчета прочности и устойчивости земляного полотна и его основания;
* навыками использования технической документации, инструкций, нормативных материалов, стандартов.
* основами компьютерного моделирования поведения земляного полотна в период строительства и последующей эксплуатации, выбирать адекватные расчетные модели;
* навыками постановки и проведения экспериментов, метрологического обеспечения, сбора, обработки и анализа результатов.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:*

* владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);
* обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);
* способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

*профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:*

* владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);
* способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);
* умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Земляное полотно железных дорог промышленных предприятий» (Б1.В.ДВ.5.1) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 18-18- | 18-18- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – экзамен(Э)*

Для заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **2** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 8-8- | 8-8- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 91 | 91 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э)*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
| 1 | Общие сведения о земляном полотне железных дорог. | Цели и задачи изучения дисциплины.Назначение земляного полотна. Основные нормативные документы, действующие при проектировании земляного полотна автомобильных дорог.Требования, предъявляемые к земляному полотну. |
| 2 | Нагрузки и воздействия на земляное полотно. | Общие положения.Постоянные и временные нагрузки.Определение напряжений на основной площадке земляного полотна от подвижного состава, их распределение в поперечном направлении.Определение напряжений в земляном полотне с применением теории упругого полупространства.Колебания грунтов земляного полотна. Основные характеристики колебательного процесса. Амплитудно-частотный спектр колебательного процесса.Влияние различных факторов на амплитуды колебаний грунтов. Распространение колебаний в теле земляного полотна и за его пределами. |
| 3 | Грунты земляного полотна и естественных оснований. | Классификация грунтов, их основные физико-механические свойства. Нормативные и расчетные характеристики грунтов.Требования к грунтам земляного полотна. Классификация естественных оснований. Влияние различных факторов на физико-механические свойства грунтов земляного полотна и его основания. Влияние вибродинамического воздействия на прочностные и деформативные характеристики грунтов. Виброчувствительность грунта. |
| 4 | Основы проектирования поперечных профилей земляного полотна. | Классификация поперечных профилей земляного полотна.Поперечные профили земляного полотна по конструкции.Типовые нормальные, типовые специальные (групповые) и индивидуальные проекты земляного полотна.Основные элементы поперечного профиля земляного полотна. Типовые поперечные профили насыпей, область их применения. Типовые поперечные профили выемок, области их применения.Защитный слой земляного полотна, его назначение. |
| 5 | Расчеты прочности и устойчивости земляного полотна и его основания. | Основные требования Технических регламентов по безопасности эксплуатации земляного полона железных дорог.Система расчетов земляного полотна. Расчеты прочности и устойчивости склонов и откосов. Классификация методов расчета, их преимущества и недостатки. Расчет устойчивости откосов по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Понятие о расчетном и нормативном коэффициенте устойчивости. Условие устойчивости. Методики расчета устойчивости откосов земляного полотна с учетом действия вибродинамической нагрузки. Современное программное обеспечение для расчета устойчивости земляного полотна.Расчет прочности основания с использованием закономерностей теории упругости. Понятие о коэффициенте стабильности.Расчет прочности основания с использование теории предельного равновесия. Расчетная схема. Условие прочности основания. |
| 6 | Расчеты деформативности земляного полотна и его основания. | Общие положения. Виды деформаций. Основные причины деформаций. Определение нормативной плотности грунтов земляного полотна с использованием компрессионных испытаний.Определение нормативной плотности грунтов земляного полотна по методу стандартного уплотнения. Методика определения максимальной плотности. Понятие о коэффициенте уплотнения.Проектирование рабочей зоны земляного полотна по условию деформативности.Методика расчета осадок основания земляного полотна. Понятие о консолидации грунтов основания. |
| 7 | Мероприятия по обеспечению стабильности земляного полотна. | Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод.Конструкции поверхностных водоотводов, области их применения. Основные нормы и требования при проектировании плана и продольного профиля поверхностных водоотводов. Задачи, решаемые при проектировании водоотводов. Гидравлический расчет канав. Укрепление дна и откосов водоотводов. Устройства для понижения уровня грунтовых вод. Классификация дренажей. Конструкция дренажей. Проектирование плана и продольного профиля дренажа. Задачи, решаемые при проектировании дренажей.Усиление земляного полотна подпорными стенками. Армогрунтовые конструкции. Пригрузочные бермы и подпорные контрбанкеты. Применение геосинтетических материалов при усилении земляного полотна. Земляное полотно на сваях. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Общие сведения о земляном полотне железных дорог. |  | - |  | 5 |
| 2 | Нагрузки и воздействия на земляное полотно. |  | 2 |  | 5 |
| 3 | Грунты земляного полотна и естественных оснований. |  | 2 |  | 5 |
| 4 | Основы проектирования поперечных профилей земляного полотна. |  | 2 |  | 5 |
| 5 | Расчеты прочности и устойчивости земляного полотна и его основания. |  | 6 |  | 10 |
| 6 | Расчеты деформативности земляного полотна и его основания. |  | - |  | 10 |
| 7 | Мероприятия по обеспечению стабильности земляного полотна. |  | 6 |  | 14 |
| **Итого** | - | 18 | - | 54 |

Для заочной формы обучения:

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Общие сведения о земляном полотне железных дорог. |  | - |  | 10 |
| 2 | Нагрузки и воздействия на земляное полотно. |  | 2 |  | 10 |
| 3 | Грунты земляного полотна и естественных оснований. |  | 2 |  | 10 |
| 4 | Основы проектирования поперечных профилей земляного полотна. |  | 2 |  | 10 |
| 5 | Расчеты прочности и устойчивости земляного полотна и его основания. |  | 2 |  | 15 |
| 6 | Расчеты деформативности земляного полотна и его основания. |  |  |  | 15 |
| 7 | Мероприятия по обеспечению стабильности земляного полотна. |  |  |  | 21 |
| **Итого** | - | 8 | - | 91 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование****раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие сведения о земляном полотне железных дорог. | [1], [11-13] |
| 2 | Нагрузки и воздействия на земляное полотно. | [1], [11-13] |
| 3 | Грунты земляного полотна и естественных оснований. | [1], [2], [5], [6], [7], [9], [10], [11-13] |
| 4 | Основы проектирования поперечных профилей земляного полотна. | [1], [2], [5], [6], [7], [9], [10], [11-13] |
| 5 | Расчеты прочности и устойчивости земляного полотна и его основания. | [1], [2], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11-13] |
| 6 | Расчеты деформативности земляного полотна и его основания. | [1], [2], [5], [6], [7], [9], [10], [11-13] |
| 7 | Мероприятия по обеспечению стабильности земляного полотна. | [1], [2], [3], [4], [6], [7], [8], [10], [11-13] |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

*8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины*

1. Е.С. Ашпиз. Железнодорожный путь. Учебник для студентов, обуч. по спец. 271501 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. - 544 с.

*8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для* освоения дисциплины

1. Грицык, В. И. Земляное полотно железных дорог [Электронный ресурс] / В. И. Грицык. - Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут", 2005.Грицык В.И. Расчеты земляного полотна. Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта., М, 1998.
2. Грицык В.И. Расчеты земляного полотна. Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта., М, 1998.
3. Грицык В.И. Противодеформационные конструкции земляного полотна железных дорог. УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, М., 2003. — 96 с.

*8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для* освоения дисциплины

1. СП 119.13330.2012 Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95.
2. СП 238.1326000.2015 Железнодорожный путь.
3. СП 32-104-98. Свод правил. Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм. – М.: Госстрой РФ, 1999.

*8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины*

1. З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнева Бесстыковой путь. Устройство, техническое обслуживание, ремонт. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. - 471 с.
2. Фришман М.А. Земляное полотно железных дорог. - М.: Транспорт, 1964. - 293 с.
3. Шахунянц Г.М. Земляное полотно железных дорог. М.: Трансжелдориздат, 1953. – 827 с.
4. Б1.В.ДВ.5.1 «ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ» Краткий конспект лекций для обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство» магистерская программа «Проектирование, строительство и эксплуатация промышленных железных дорог» [электронный ресурс], режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
5. Б1.В.ДВ.5.1 «ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ» Методические рекомендации для практических занятий по направлению 08.04.01 «Строительство» магистерская программа «Проектирование, строительство и эксплуатация промышленных железных дорог» [электронный ресурс], режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
6. Б1.В.ДВ.5.1 «ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство» магистерская программа «Проектирование, строительство и эксплуатация промышленных железных дорог» [электронный ресурс], режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> – Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Обучающийся должен представить материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем, характеризующие формирование компетенций при изучении дисциплины (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска / проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению 08.04.01 «Строительство» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, зав. каф. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г. |  |  |