

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Строительство дорог транспортного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.В.ДВ.1.1 «ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса»
Протокол № 6 от 26 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой «Строительство
дорог транспортного комплекса»
26 декабря 2024 г.

А.Ф. Колос

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
26 декабря 2024 г.

А.Ф. Колос

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «ВМ-технологии при строительстве линейных объектов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 218 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 27 февраля 2023г. № 208 и на основе требований к выпускнику по специальности 23.05.06 – «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализация «Строительство дорог промышленного транспорта» Института Ленгипротранспуть филиал АО «Росжелдорпроект», подписанные заместителем директора филиала по производству Зайцевым А.А.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области строительства дорог промышленного транспорта.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение систем автоматизированного проектирования линейных объектов;
- применение полученных знаний при проектировании дорог на ВМ-технологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-6 Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной продукции по отдельным узлам и элементам железных дорог	
ПК-6.2.2 Умеет использовать современное программное обеспечение для проектирования объектов инфраструктуры промышленного и городского транспорта	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none">– проектировать линейные объекты в программном комплексе AutoCAD Civil 3D;– проектировать линейные объекты в программном комплексе Robur;– применять необходимое программное обеспечение при проектировании линейных сооружений.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28
В том числе:	
– лекции (Л)	14
– практические занятия (ПЗ)	14
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие сведения о применении BIM-технологий при строительстве линейных сооружений	<p>Лекция № 1. Классификация, структура и принципы функционирования систем автоматизированного проектирования. Функциональная структура САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Функциональное разделение и характеристики. САПР в машиностроении. Понятие о CALS-технологии.</p> <p>Лекция № 2. Программные комплексы используемые при проектировании линейных сооружений. Сфера применения. Положительные качества и недостатки программ.</p> <p>Лекция № 3. BIM-технологии при строительстве линейных сооружений. Цели, задачи и способы использования BIM. Уровни проработки. Требования, применяемые к BIM проектам. Методика планирования процесса реализации BIM-проекта. Роли и обязанности участников проекта</p>	ПК-6.2.2
		<p>Самостоятельная работа.</p> <p>1. Проработка, нормативной и учебной литературы по вопросам тематики лекции</p>	ПК-6.2.2
2	Проектирование элементов инфраструктуры линейных сооружений использованием BIM-технологий	<p>Лекция № 4. Общая характеристика программного комплекса AutoCAD Civil 3D. Назначение и основные возможности программного комплекса. Обзор функционала и интерфейса программы. Использование закладок «Навигатор» и «Параметры». Использование окна «Панорама». Использование, создание, редактирование и сохранение шаблонов. Настройка параметров чертежа. Принципы работы со стилями, создание, копирование, редактирование стилей. Быстрые ссылки на данные.</p> <p>Лекция № 5. Точки. Поверхности. Трехмерный откос (программный комплекс AutoCAD Civil 3D). Создание точек координатной геометрии, условных топознаков, редактирование точек, редактирование отображения точек, использование стилей. Создание и редактирование групп точек. Импорт точек из текстовых файлов. Использование, настройка форматов. Типы поверхностей. Создание поверхностей. Создание поверхностей на основе различных типов</p>	ПК-6.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>данных. Добавление в существующую поверхность структурной линии, внешних и внутренних границ. Редактирование стиля поверхности. Редактирование данных поверхности. Способы визуализации поверхности: закрашка поверхности по отметкам, тонирование поверхности командой «просмотр объектов». Добавление меток горизонталей. Создание опорных точек, структурных линий, проектных поверхностей для вычисления объемов работ. Вычисление объемов работ между существующими поверхностями методами «сеткой квадратов» и «рабочей поверхности». Создание и редактирование картограммы. Создание структурных линий. Методы создание 3D откоса. Редактирование откоса. Расчет объемов работ по существующему откосу. Расчет оптимизации объемов. Вписывание откоса в существующий рельеф.</p> <p>Лекция № 6. Трассы. Продольный профиль. Типовое поперечное сечение. Коридоры (программный комплекс AutoCAD Civil 3D).</p> <p>Создание и редактирование трасс. Вписывание горизонтальных кривых. Настройка стиля трассы. Настройка отображения меток трассы. Добавление к оси трассы пикетов, дополнительных сечений, геометрических точек. Создание продольного профиля, настройка таблицы с данными (шапки профиля), формирование «сбросов» профиля. Использование наборов данных. Создание проектной линии с вертикальными кривыми, редактирование проектной линии. Каталог элементов поперечного сечения. Копирование элементов в палитру инструментов. Создание типового поперечного сечения. Редактирование элементов. Использование типовых поперечных сечений в модели коридора.</p> <p>Создание коридора. Правила построения коридора. Отрисовка знаков откоса на модели коридора, создание примыканий к существующей дороге. Создание поперечных сечений. Редактирование поперечных сечений коридора. Способы выбора поперечных сечений. Создание поверхностей для расчета объемов по коридору. Расчет объемов работ по коридору. Вставка в чертеж поперечных</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		сечений. Методы формирования таблицы с объемами. Лекция № 7. Знакомство с Топоматик Robur. Основные сведения об интерфейсе и основных принципах работы в системе Robur. Знакомство с модулями программы (железные дороги, автомобильные дороги)	
		Практическое занятие 1. Создание существующей поверхности. Сохранение файлов для работы с проектом Создание проекта для работы с быстрыми ссылками. Создание проектного файла в системе AutoCAD Civil 3D Практическое занятие 2. Создание проездов (трасс) в системе AutoCAD Civil 3D. Практическое занятие 3. Создание продольного профиля в системе AutoCAD Civil 3D. Практическое занятие 4. Создание конструкции. Создание коридора в системе AutoCAD Civil 3D. Практическое занятие 5. Создание перекрестка в системе AutoCAD Civil 3D. Практическое занятие 6. Проектирование трассы и продольного профиля железной дороги в системе Топоматик Robur. Практическое занятие 7. Создание и редактирование трассы автомобильной дороги в системе Топоматик Robur.	ПК-6.2.2
		Самостоятельная работа. Проработка, нормативной и учебной литературы по вопросам тематики лекции.	ПК-6.2.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о применении BIM-технологий при строительстве линейных сооружений	6	-	-	10	16
2	Проектирование элементов инфраструктуры линейных сооружений с использованием BIM-технологий	8	14	-	30	52
	Итого	14	14	-	40	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог

образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

– Практикум по дисциплинам "CAD/CAM-технологии" и "Компьютерная графика" [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Елисеев [и др.]. - СПб.: ПГУПС, 2010. - 48 с.

– Изыскания и проектирование автомобильных дорог / учебник: в 2 кн. Кн. 1 / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. - Москва: Академия, 2015.- 489 с.

– Изыскания и проектирование автомобильных дорог / учебник: в 2 кн. Кн. 2 / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. - Москва: Академия, 2015.- 415 с.

– СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. официальное издание. М.: Стандартинформ, 2021.

– Автомобильные дороги /учеб. пособие / Э.С. Карапетов. - СПб.: ПГУПС, 2011. - 112 с.

– Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

– СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

– СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

– СП 18.13330.2011 «СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий».

– ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

– ГОСТ 23501.101-87. Системы автоматизированного проектирования. Основные положения (с Изменением N 1)

– ГОСТ 23501.108-85. Системы автоматизированного проектирования. Классификация и обозначение

– ГОСТ 21.508-93 СПДС Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.

– ГОСТ 21.204-93 СПДС Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.

– ГОСТ Р 21.1207-97 СПДС Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог.

– ГОСТ Р 52289 – 2004 Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – М.: Стандартинформ 2005.

– Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD [Текст]: методические указания / Н.А. Елисеев, Н.Н. Елисеева, Ю.Е. Пузанова; ПГУПС,

каф. "Начертат. геометрия и графика", ФБГОУ ВПО ПГУПС. - [Б. м.]: ФБГОУ ВПО ПГУПС. Ч. 1. - 2014. - 24 с.

– Проектно-конструкторская документация с использованием компьютерных технологий Деловая игра (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В., Турутина Т.Ф. СПб.: ПГУПС, 2010. – 19 с.

– Основы компьютерной графики (учебное пособие) / Елисеев Н.А., Кондрат М.Д., Параскевопуло Ю.Г., Третьяков Д.В. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 127 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
старший преподаватель
26 декабря 2024 г.

_____ О.А. Маршавина