

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 «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ»

для направления
08.03.01 «Строительство»

по профилю
«Автомобильные дороги»

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) «Системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог» (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль - «Автомобильные дороги» ФГОС ВО, утвержденным «31» мая 2017 г., приказ № 481 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 27 февраля 2023г. № 208, с учетом профессионального стандарта 10.014 Профессиональный стандарт "Специалист в области проектирования автомобильных дорог", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 № 401н.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний, умений по BIM-технологии при строительстве площадочных объектов на современном уровне.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение систем автоматизированного проектирования линейных объектов;
- применение полученных знаний при проектировании линейных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования.

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
ПК -1 Выполнение расчетной части проектной продукции по отдельным узлам и элементам автомобильных дорог и по автомобильным дорогам в целом	
ПК-1.1.7. Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог и средства коммуникации и автоматизированной обработки информации, применяемые при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам	Обучающийся <i>знает</i> : – знает виды компьютерных программ для проектирования узлов и элементов автомобильных дорог; – цели, задачи и способы использования BIM-технологий.
ПК-1.2.4 Умеет применять профессиональные компьютерные программные средства для выполнения графической и (или) текстовой части проектной продукции по отдельным узлам и элементам автомобильных дорог, для выполнения расчетов узлов и элементов автомобильных дорог в целом и оформления расчетов проектной продукции по автомобильным дорогам, в том числе в качестве компонентов информационных моделей во взаимодействии с другими компонентами единых информационных моделей объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : – проектировать площадочные и линейные объекты в программном комплексе AutoCAD Civil 3D; – проектировать линейные объекты в программном комплексе Топоматик Robur.
ПК-1.2.5 Умеет применять информационно-коммуникационные	Обучающийся <i>умеет</i> : – применять профессиональные

технологии при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам	компьютерные программные средства при выполнении расчетов по элементам автомобильных дорог. – применять профессиональные компьютерные программные средства для формирования проектной продукции и ведомостей объемов работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог (AutoCAD Civil 3D, Топоматик Robur)
ПК-2 Выполнение графической и (или) текстовой части проектной продукции по отдельным узлам и элементам автомобильных дорог и по автомобильным дорогам в целом	
2.1.1 Знает технологии информационного моделирования при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам	Обучающийся <i>знает</i> : – методики процесса реализации BIM-проекта; – методы создания поверхности на основе различных типов данных в программном комплексе AutoCAD Civil 3D; – последовательность проектирования автомобильных дорог в программе Топоматик Robur.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору обучающихся.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	40
В том числе:	
– лекции (Л)	20
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	20
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

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-	Лекция № 1. Классификация, структура и принципы функционирования систем	ПК-1.1.7 ПК-2.1.1

	технологий при строительстве линейных объектов	автоматизированного проектирования. Функциональная структура САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Функциональное разделение и характеристики. САПР в машиностроении. Понятие о CALS-технологии. Лекция № 2. Программные комплексы, используемые при проектировании линейных сооружений. Сфера применения. Положительные качества и недостатки программ. 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	
		Самостоятельная работа. 1. Проработка, нормативной и учебной литературы по вопросам тематики лекции	ПК-1.1.7 ПК-2.1.1
2	Проектирование элементов линейных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования	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. Лекция № 5. Основные настройки программы Топоматик Robur. Знакомство с основными окнами и панелями программы; настройка рабочих окон; работа со слоями; настройка моделей и общие настройки программы.. Лекция № 6. Проектирование участка загородной дороги (Топоматик Robur). Загрузка исходных данных; трассирование (различные способы трассирования); автоматическое создание первого приближения проектного продольного профиля; инструменты для редактирования проектного профиля; фиксированные точки и условные знаки на профиле; создание продольного профиля из элементов; создание верха проектной конструкции (задание параметров полос и конструкции дорожной одежды); создание виражей; проектирование откосов (создание индивидуальных откосов,	ПК-1.1.7 ПК-1.2.4 ПК-1.2.5 ПК-2.1.1

	использование типовых откосов); применение правил при проектировании откосов; проектирование кюветов; проектирование отвода земель; формирование выходных чертежей; формирование выходных ведомостей; доработка выходной документации; редактирование шаблонов чертежей и ведомостей Лекция № 7. Информационное моделирование (ИМ, ТИМ, BIM) (Топоматик Robur). формирование сводной информационной модели; наполнение информационной модели атрибутивной информацией; экспорт информационной модели в IFC-формат. Лекция № 8. Проектирование пересечений и примыканий в одном уровне (Топоматик Robur). подготовка исходных данных; создание пересечения (использование типовых решений); редактирование параметров пересечения; редактирование вертикальной планировки на пересечении; увязка кюветов на пересечении; подсчет объемов работ на пересечении Лекция № 9. Проектирование участка городской улицы (Топоматик Robur). импорт исходных данных; назначение и работа со смещениями; назначение дождеприемных колодцев; проектирование пилообразного продольного профиля по кромке; создание вертикальной планировки (в уклоноуказателях и проектных горизонталях); работа с трехконником (одновременное редактирование продольного и поперечного профиля); формирование выходных чертежей. Лекция №10. Проектирование многоуровневых развязок (Топоматик Robur). подготовка исходных данных; плановые построения; создание/редактирование съездов; вертикальная увязка съездов; подсчет объемов работ.	
	Практическое занятие 1. Загрузка точек из файла. Построение поверхности через группы точек. Форматирование точек. Структурные линии. Характерные линии. Практическое занятие 2. 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 3. Создание плана автомобильной дороги. Профиля	ПК-1.1.7 ПК-1.2.4 ПК-1.2.5 ПК-2.1.1

		автомобильной дороги. Быстрый профиль. Практическое занятие 4. Работа с цифровой моделью местности. Работа с трассой. (Топоматик Robur) Практическое занятие 5. Проектирование городской улицы. (Топоматик Robur) Практическое занятие 6. Создание индивидуальной конструкции поперечников. (Топоматик Robur) Практическое занятие 7. Проектирование загородной дороги. (Топоматик Robur) Практическое занятие 8. Работа с инструментом по разделу ремонта и реконструкции. (Топоматик Robur) Практическое занятие 9. Проектирование одноуровневого пересечения. (Топоматик Robur) Практическое занятие 10. Проектирование многоуровневой развязки. (Топоматик Robur)	
		Самостоятельная работа. Проработка, нормативной и учебной литературы по вопросам тематики лекции.	ПК-1.1.7 ПК-1.2.4 ПК-1.2.5 ПК-2.1.1

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 объектов	6	-	-	20	26
2	Проектирование элементов линейных объектов с использованием систем автоматизированного проектирования	14	20	-	44	78
	Итого	20	20	-	64	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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.

Для проведения лабораторных работ используется лабораторные стенды «Основы автоматики и вычислительной техники» НТЦ-09.12.

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:

– Шнайдер, В.А. Информационное моделирование в транспортном строительстве: учебное пособие / В. А. Шнайдер. — Омск: СиБАДИ, 2020. — 73 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163745> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Бусел, И.А. Инженерно-геологические основы BIM-технологий: монография / И.А. Бусел. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-9729-0658-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192674>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Габидулин, В.М. Основы работы в nanoCAD / В.М. Габидулин; под редакцией М. Азанова. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107902> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– 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;

Разработчик рабочей программы, ст.преп.
26 декабря 2024 г.

_____ О.А. Маршавина