

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

Кафедра «Изыскания и проектирование железных дорог»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.18 «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ»**

для специальности

**23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
по специализации**

«Строительство магистральных железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
"Изыскания и проектирование железных дорог"
Протокол №4 от «24» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Изыскания и проектирование железных
дорог»
«24» декабря 2024 г.

С.В. Шкурников

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«24» декабря 2024 г.

С.В. Шкурников

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» (Б1.В.18) (далее – дисциплина) 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 учетом профессионального стандарта 16.025 Профессиональный стандарт «Организатор строительного производства» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 930 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный № 35272).

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей» является получение обучающимся знаний об основах автоматизированного проектирования сооружений, наиболее распространенных современных лицензированных программных комплексов, используемых при выполнении изыскательских и проектных работ, для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, а также практических умений и навыков автоматизированного проектирования сооружений транспортных магистралей.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение методов и методик расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог;
- изучение современного программного обеспечения для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта;
- выполнение математического моделирования объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- обучение методам расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета 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 – 6 Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной продукции по отдельным узлам и элементам железных дорог	
ПК-6.1.3 Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог	Обучающийся знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог
ПК-6.2.2 Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет: – использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта – выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-6.2.3 Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
ПК-6.3.3 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств	Обучающийся имеет навыки владения методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств

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

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	56
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	28
– лабораторные работы (ЛР)	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	52
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	16
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	8
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	119
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Системное проектирование. Основы автоматизированного проектирования транспортных магистралей	Лекция 1. Системное проектирование. Основные понятия и определения САПР.	ПК-6.1.3
		Лекция 2. Цели создания и задачи САПР. Классификация САПР.	ПК-6.1.3
		Лекция 3. История развития САПР.	ПК-6.1.3
		Лекция 4. Средства обеспечения САПР.	ПК-6.1.3
2	Цифровая модель местности (ЦММ). Геоинформационные системы (ГИС).	Лекция №5. Цифровая модель местности. Оцифровка карт и планов. Общие положения и виды ЦММ. Способы создания ЦММ. Создание ЦММ на основе графического материала	ПК-6.2.3

		Лекция №6. Создание ЦММ по данным геодезических съемок (тахеометрическая съемка). Натурные топографические съёмки. Тахеометрическая съемка. Электронные тахеометры.	ПК-6.2.3		
		Лекция №7. Создание ЦММ по данным геодезических съемок (спутниковая съемка). Структура спутниковых навигационных систем. Сущность спутниковых координатных определений. Способы позиционирования. Спутниковая аппаратура. Режимы спутниковой съемки.	ПК-6.2.3		
		Лекция №8. Создание ЦММ по данным дистанционного зондирования Фотограмметрические съемки. Сканерные съемки. Построение ЦММ по результатам фотограмметрической и сканерной съемок.	ПК-6.2.3		
		Лекция №9. Геоинформационные системы (ГИС). Определение, структура и классификация ГИС. История создания и развития ГИС. Область применения современных ГИС.	ПК-6.2.3		
		Лекция №10. ГИС на железнодорожном транспорте. Цели и задачи ГИС ж.д. транспорта. Отличие САПР и ГИС.	ПК-6.2.3		
		Лабораторная работа № 1 Векторизация картографического источника с помощью программного комплекса «EasyTrace»	ПК-6.2.3		
3	Технология проектирования и работа в САПР. Математическое моделирование объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования. Современное программное обеспечение для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Лекция 11. Технология проектирования и работа в САПР. Моделирование трассы новой ж.д. линии. Расчет трассы железнодорожной линии.	ПК-6.1.3 ПК-6.2.2 ПК-6.2.3 ПК-6.3.3		
		Лекция 12. Проектирование поперечных профилей.			
		Лекция 13. Тяговые расчеты в САПР.			
				Лекция 14. Обзор САПР ЖД.	ПК-6.1.3
				Лабораторная работа № 2 Создание ЦММ. Проектирование варианта №1 участка новой ж.д. линии в САПР «RoburRail»	ПК-6.2.2 ПК-6.2.3 ПК-6.3.3
				Лабораторная работа № 3 Проектирование варианта №2 участка новой ж.д. линии в САПР «RoburRail». Сравнение вариантов трассы	ПК-6.2.2 ПК-6.2.3 ПК-6.3.3
				Лабораторная работа № 4 Выполнение тяговых расчетов в программном комплексе «ИСКРА» и «ЭРА»	ПК-6.2.3 ПК-6.3.3

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
-------	---------------------------------	--------------------	-----------------------------------

1	Системное проектирование. Основы автоматизированного проектирования транспортных магистралей	Лекция 1. Системное проектирование. Понятие САПР. Цели создания и задачи САПР. Классификация САПР. Средства обеспечения САПР.	ПК-6.1.3
2	Цифровая модель местности (ЦММ). Геоинформационные системы (ГИС).	Лекция 2. Определение ЦММ. Основные понятия. Цели и задачи при создании ЦММ. Типы ЦММ. Область применения ЦММ. Исходные данные для создания ЦММ.	ПК-6.2.3
		Лекция 3. Геоинформационные технологии (ГИС). ГИС на железнодорожном транспорте.	ПК-6.2.3
3	Технология проектирования и работа в САПР. Математическое моделирование объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования. Современное программное обеспечение для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Лекция 4. Технология проектирования и работа в САПР. Моделирование трассы новой ж.д. линии. Обзор САПР ЖД.	ПК-6.1.3 ПК-6.2.2 ПК-6.2.3 ПК-6.3.3
		Лабораторная работа № 1 Создание ЦММ. Проектирование участка новой ж.д. линии в САПР «RoburRail»	ПК-6.2.2 ПК-6.2.3 ПК-6.3.3
		Лабораторная работа № 2 Выполнение тяговых расчетов в программном комплексе «ИСКРА»	ПК-6.2.3 ПК-6.3.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Системное проектирование. САПР	8		-	12	20
2	Цифровая модель местности (ЦММ). ГИС	12		6	20	38
3	Технология проектирования и работа в САПР	8		22	20	50
	Итого	28		28	52	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Системное проектирование. САПР	2		-	40	42
2	Цифровая модель местности (ЦММ). ГИС	4		-	39	43
3	Технология проектирования и работа в САПР	2		8	40	50
	Итого	8		8	119	135
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен 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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 программы специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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 ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы:

- операционная система Windows;
- MS Office; Антивирус Касперский;
- «EasyTrace» (для самостоятельной работы - бесплатная полнофункциональная версия, закаченная с сайта разработчика http://www.easytrace.com/program/download_ru);
- Robur-Rail (для самостоятельной работы - демо версия, закаченная с сайта разработчика <http://www.topomatic.ru/datanews/88>).

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 (OpenScience), 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;

– текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru/wps/portal, свободный. — Загл. с экрана.;

– Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

– Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6–ФКЗ, от 30.12.2008 № 7–ФКЗ, от 05.02.2014 № 2–ФКЗ, от 21.07.2014 № 11–ФКЗ)

2. Об охране окружающей среды. [Текст]: Федеральный закон: [принят 10.01.2002 № 7–ФЗ с изменениями, внесенными Федеральным законом от 03.07.2016 № 358–ФЗ]

3. Российская Федерация. Постановление правительства. О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию [Текст]: постановление правительства: [принят 16.02.2008 № 87]. – М.: «Российская газета» от 27 февраля 2008 г. № 41, в Собрании законодательства Российской Федерации от 25 февраля 2008 г. № 8 ст. 744.

4. Земельный Кодекс Российской Федерации. [Текст]: Федеральный закон: [принят 25.10.2001 № 136–ФЗ с изменениями, внесенными Федеральным законом от 30 декабря 2015 года № 431–ФЗ]

5. Водный Кодекс Российской Федерации. [Текст]: Федеральный закон: [принят 22.08.2004 № 122–ФЗ с изменениями, внесенными Федеральным законом от 29 декабря 2004 года № 199–ФЗ]. – М.: "Российская газета" от 31.08.2004 №188.

6. Лесной Кодекс Российской Федерации. [Текст]: Федеральный закон: [принят 08.11.2006 № 200–ФЗ с изменениями, внесенными Федеральным законом от 13 июля 2015 года № 233–ФЗ]. (Официальный интернет–портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 13.07.2015, № 0001201507130077)

7. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

8. СП 119.13330.2024 «Железные дороги колеи 1520 мм», актуализированная редакция СНиП 32-01.95

9. СП 237.1326000.2015 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Общие требования

10. ГОСТ 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»
 11. СП 32-104-98 Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм
 12. ГОСТ Р21.1702-96 Правила выполнения рабочей документации железнодорожных путей
 13. ГОСТ21.204-93. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта
 14. ГОСТ 9238-2013. Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм (1524 мм)
 15. ГОСТ Р 52440-2005 «Модели местности цифровые». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. № 425-ст
 16. Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : [электронное учебное пособие] / В. А. Анисимов, О. С. Булакаева, С. В. Шкурников. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2023. – 91 с.
 17. Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей : практикум / Ю. А. Милюшкан, Ю. В. Федорова, В. А. Голубцов. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 50 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;
 - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
профессор
«24» декабря г.

В.А. Анисимов