

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

Кафедра «Наземные транспортно – технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.11 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

для направления

08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

по магистерской программе

«Проектирование и строительство автомобильных дорог в особых условиях»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Наземные транспортно-технологические комплексы»
Протокол № 4 от «16» января 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
«16» января 2025 г.

Д.П. Кононов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«16» января 2025 г.

А.Ф. Колос

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (Б1.В.11) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее – ФГОС ВО), утверждённого «31» мая 2017 года приказ Минобрнауки № 482 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456, от 08.02.2021 №82 и от 19.07.2022 г. № 662, с учетом профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в строительстве» является освоение учащимися принципов построения архитектуры открытых информационных систем сопровождения технических процессов в соответствии с международной линейкой стандартов ISO-9001, технологий конечно-элементного анализа, наукоемких компьютерных технологий – программных систем компьютерного проектирования (систем автоматизированного проектирования (САПР); CAD-систем, Computer-Aided Design), программных систем инженерного анализа и компьютерного инжиниринга (CAE-систем, Computer-Aided Engineering).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- освоение принципов 3D - моделирования и анализа несущих элементов строительных конструкций на базе современных программных комплексов и методов параметрического информационного моделирования (BIM – технологий);
- освоение технологий систематизации и оформления проектно-конструкторской документации с использованием прогрессивных методов компьютерного инжиниринга;
- использование полученной информации при принятии решений в области проектирования строительных объектов.

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 (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Выполнение и организация научных исследований в сфере автомобильных дорог	
ПК-1.1.2 Знает методы анализа научных данных	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы анализа научных данных с применением средств автоматизированного проектирования с учетом воспроизведения условий эксплуатации, максимально приближенных к реальным.
ПК-1.2.2 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять методы технического постпроцессинга и визуализации результатов опытно-конструкторских работ.
ПК-2 Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику	
ПК-2.2.1 Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Обучающийся <i>умеет</i> : - выполнять цифровое моделирование объектов с целью обоснованного принятия управленческих решений по проектным решениям.

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)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	-
– лабораторные занятия (ЛЗ)	-
– практические занятия (ПЗ)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	52
Контроль	4

Форма контроля знаний (3)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Примечание: «Форма контроля знаний» - 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	Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии.	Практическое занятие №1 (4 час.) Параметрическое 3D - моделирование строительных объектов. Интеллектуальные объектно-ориентированные системы моделирования объектов. Единая информационная модель строительного объекта - технология BIM (Building Information Model).. Интерфейс комплекса для 3D моделирования и анализа строительных объектов COSMOSWorks. Статический анализ средствами модуля Simulation.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. (4 час.) Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практической работе.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1
2	Проектирование автомобильных дорог в сложных инженерно-геологических условиях с учетом климатических нагрузок.	Практическое занятие №2 (4 час.) Основы технологии моделирования аэродинамического и температурного воздействия среды на элементы автомобильных дорог. Методика применения расчетного модуля CosmosFloWorks.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. (24 час.) Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практической работе.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1
3	Методы расчета сооружений автодорожной инфраструктуры на динамические воздействия.	Практическое занятие №3 (8 час.) Основные требования к проектированию сейсмостойких сооружений автодорожной инфраструктуры. Принципы моделирования техногенного и природного сейсмического динамического воздействия. Методика применения модуля Simulation для частотного и динамического анализа конструкций.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1
		Самостоятельная работа. (24 час.) Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к тестированию по разделу. Оформление отчета по практической работе.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-2.2.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Параметрическое информационное моделирование строительных конструкций. Методы параметризации. BIM – технологии.	-	4	-	4	8
2	Проектирование автомобильных дорог в сложных инженерно-геологических условиях с учетом климатических нагрузок.	-	4	-	24	28
3	Методы расчета сооружений автодорожной инфраструктуры на динамические воздействия.	-	8	-	24	32
Итого		-	16	-	52	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 разделах 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 материалы по дисциплине).

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

8. Описание материально-техническом учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой 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:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- 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;
- Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных - Режим доступа: www.scopus.com (необходима индивидуальная регистрация);
- Web of Science - наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций - Режим доступа: apps.webofknowledge.com (необходима индивидуальная регистрация);
- Официальный сайт журнала «Строительство уникальных зданий и сооружений». - Режим доступа: <https://unistroy.spbstu.ru/>;
- Официальный сайт журнала "Высотные здания" / Tall buildings. - Режим доступа: <http://tallbuildings.ru/>
- Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций IEEE Xplore [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.ieeexplore.ieee.org.

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

- федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. –

URL: <http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;

– профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;

– официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный;

– информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Алямовский, А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks : справочник / А. А. Алямовский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 784 с. — ISBN 978-5-94074-582-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1318>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Автоматизированное проектирование в ИПИ-технологиях : учеб. пособие / Я. С. Ватулин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 125 с. : ил.

3. Исследование гидро- и газодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FlowSimulation (SolidWorks) : методические указания / ПГУПС, каф. "Автоматизир. проектирование" ; сост.: Я. С. Ватулин, А. З. Копылов, С. В. Орлов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013 - Ч. 1. - 2013. - 29 с. : ил.

4. Исследование гидро- и газодинамических процессов в оборудовании подвижного состава средствами модуля FlowSimulation (SolidWorks) : методические указания / ПГУПС, каф. "Автоматизир. проектирование" ; сост.: Я. С. Ватулин, А. З. Копылов, С. В. Орлов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014 - Ч. 2. - 2014. - 33 с. : ил.

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

6. **Выполнение конструкторской документации** на основе электронных геометрических моделей изделий [Текст] : методические указания для студентов механических и инженерно-технических специальностей. Ч. 1. Графический редактор SolidWorks / Я. С. Ватулин, Н. А. Елисеев, Ю. Г. Параскевопуло ; , ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. "Автоматизир. проектирование". - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 27 с. : ил. - Текст : непосредственный.

7. **Выполнение конструкторской документации** на основе электронных геометрических моделей изделий [Текст] : методические указания для студентов механических и инженерно-технических специальностей. Ч. 1. Графический редактор SolidWorks / Я. С. Ватулин, Н. А. Елисеев, Ю. Г. Параскевопуло ; , ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. "Автоматизир. проектирование". - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 27 с. : ил. - Текст : электронный Режим доступа:

http://library.pgups.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&req_irb=%3C.%3ERMARCID=00109961-NTBPGUPS%3C.%3E&bnstring=ELIB

8. Ватулин, Ян Семенович. Моделирование и техническая визуализация в 3DS STUDIO MAX [Текст] : учеб. пособие. [Ч. 1] / Я. С. Ватулин. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 39 с., 2,5 п.л. : ил. - 300 экз. - Текст : непосредственный.

9. Ватулин, Ян Семенович. Моделирование и техническая визуализация в 3DS MAX : учебное пособие / Я. С. Ватулин. - Санкт-Петербург : ПГУПС. - ISBN 978-5-7641-0389-1. - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Визуализация объектов проектирования средствами 3DS MAX. - 2012. - 35 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - ISBN 978-5-7641-0367-9

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;
- Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://nlr.ru/>, свободный;
- Российская национальная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://rsl.ru/>, свободный;
- Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gpntb.ru/>, свободный.

Разработчик программы,
доцент
«16» января 2025 г.

Я.С. Ватулин