

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к405) Мосты, тоннели и подземные
сооружения



Кудрявцев С.А., док.
техн. наук, профессор

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Системы автоматизированного проектирования мостов и тоннелей**

для специальности 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Кажарский Алексей Витальевич; Ст. преп., Швец Ярослав Алексеевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от 07.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от __ ____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Системы автоматизированного проектирования мостов и тоннелей разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 484

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	38	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	34	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 17 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Введение. Предмет, цели и задачи курса. Необходимость автоматизации проектирования объектов мостостроения. Основные команды ПК Лири-Win 9.4. Общие сведения о проектировании технических объектов (ТО). Этапность создания ТО. Принципы проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы построения и структура САПР. Стадии развития и состав АП. Функциональные части САПР. Методы математического моделирования ТО на микро-, макро- и мегауровнях. Приближенные методы их решения. Основные положения расчета в МКР, МКЭ и МГЭ. Информационное обеспечение САПР. Базы и банки данных, СУБД. Их назначение, классификация и разновидности. Базы знаний. Программное и лингвистическое обеспечение САПР. Системы расчета ЛИР-СТК, ЛИР-АРМ и ЛИР-МОСТ. Перспективы развития методов и средств автоматизации проектирования.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.40
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектирование автодорожных мостовых переходов
2.1.2	Численное моделирование при проектировании и расчёте мостов
2.1.3	Строительная механика
2.1.4	Соппротивление материалов
2.1.5	Строительные материалы для транспортного строительства
2.1.6	Инженерная и компьютерная графика
2.1.7	Информатика
2.1.8	Начертательная геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Мосты, тоннели и инженерные сооружения в транспортном строительстве, технология строительства (реконструкции) автодорожных мостов
2.2.2	Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных тоннелей
2.2.3	Научно-исследовательская работа

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-6: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов

Знать:

Нормативные документы в области безопасности движения поездов, использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов;
требования охраны труда и технику безопасности при организации и проведении работ;

Уметь:

разрабатывать мероприятия по повышению уровня транспортной безопасности и эффективности использования материально-технических, топливно-энергетических, финансовых ресурсов

Владеть:

Навыками планирования и организации мероприятий с учетом требований по обеспечению безопасности движения поездов, соблюдению охраны труда и техники безопасности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Программные комплексы МКЭ и их применение в САПР/Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.2	Введение. Предмет, цели и задачи курса. Необходимость автоматизации проектирования объектов мостостроения /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.3	Принципы построения и структура САПР. Стадии разви-тия и состав АП. Функциональные части САПР/Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	

1.4	Общие сведения о проектировании технических объектов (ТО). Этапность создания ТО. /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.5	Принципы проектирования. Типовые проектные процедуры. /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.6	Информационное обеспечение САПР. Базы и банки данных, СУБД. Их назначение, классификация и разновидности. Базы знаний. /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.7	Программное и лингвистическое обеспечение САПР /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
1.8	Системы расчета ЛИР-СТК, ЛИР-АРМ и ЛИР-МОСТ. Перспективы развития методов и средств автоматизации проектирования /Лек/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Знакомство с интерфейсом ПК Midas Civil. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
2.2	Принципы построения расчетных схем. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
2.3	Назначение граничных условий. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
2.4	Сбор и задание нагрузок. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
2.5	Выполнение статического расчета. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
2.6	Анализ результатов статического расчета. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
2.7	Общие понятия расчета мостов на подвижные нагрузки. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
2.8	Создание трехмерных моделей мостовых сооружений. /Пр/	7	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
2.9	/Ср/	7	34	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
Раздел 3. Контроль							
3.1	/Экзамен/	7	36	ОПК-6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты(включая специальный курс инженерной геологии): учебник	СПб: Лань, 2012,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С. И. Алексеев, П. С. Алексеев	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для студ. вузов ж.-д. трансп.	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2014,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трушин С. И.	Строительная механика: метод конечных элементов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=761208

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Трушин С. И.	Строительная механика. Метод конечных элементов: учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, http://znanium.com/go.php?id=524311

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984219

Adobe Reader, свободно распространяемое ПО

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, плакаты, телевизор, компьютеры
2204а	(в составе 2204)	в составе а.2204
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Подготовка к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

2. Подготовки к практическим занятиям:

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. Так же, практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

3. Выполнение РГР. Предусмотрено выполнение трех РГР:

РГР №1 Расчет плоской фермы
 РГР №2 Расчет пространственной фермы
 РГР №3 Моделирование пролетного строения автодорожного моста

4. Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Дополнительные литературные источники при выполнении РГР:

1. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированный СНиП 2.05.03-84*. Министерство регионального развития Российской Федерации. –М., 2011. – 346 с.
2. Владимирский С.Р. Проектирование мостов. М., – 2005. 299 с.
3. Куньву Ли. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб., – 2004. 560 с.
4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ, 2002. - 334 с.
5. Численное моделирование стержневых систем: учебно-методическое пособие / Л.Ю. Соловьев, А.Н. Донец, Н.А. Донец. - Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2017. - 100 с.
6. Дудкина И.М. Системы автоматизированного проектирования. Ростов-на-Дону. Ростовский государственный университет путей сообщения, 2007 – 135 с.
7. САПР на базе AutoCAD – как это делается. СПб., – 2004. 1166 с.
8. САПР и графика. www.sapr.ru
9. СП 404.1325800.2018. «Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования». Утвержден Приказом Минстроя России Минстроя РФ 814/пр от 17.12.2018. <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction>
10. СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» Утвержден Приказом Минстроя России Минстроя РФ 1227/пр от 18.09.2017. <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction>
11. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81, ГОСТ 2.305-68 – ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 2.308-79, ГОСТ 2.309-73, ГОСТ 2.310-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-82, ГОСТ 2.314-68 – ГОСТ 2.316-68, ГОСТ 2.317-69, ГОСТ 2.318-81, ГОСТ 2.320-82, ГОСТ 2.321-84. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2006. – 160 с. <http://moodle3.stu.ru>
12. ГОСТ. Правила выполнения рабочей документации: ГОСТ 21.401-88, ГОСТ 21.402-83, ГОСТ 21.405-93, ГОСТ 21.408-2013, ГОСТ 21.501-2011, ГОСТ 21.502-2007, ГОСТ 21.507-81, ГОСТ 21.508-93, ГОСТ 21.513-83, ГОСТ 21.601-2011, ГОСТ 21.602-2003, ГОСТ 21.605-82, ГОСТ 21.606-95, ГОСТ 21.607-2014, ГОСТ 21.608-2014, ГОСТ 21.609-2014, ГОСТ 21.613-2014, ГОСТ 21.610-85, ГОСТ 21.704-2011, ГОСТ 21.615-88, ГОСТ 21.701-2013, ГОСТ