

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Здания и сооружения на транспорте»

Авторы Дудинцева Инна Леонтьевна, к.т.н., доцент
Чистый Юрий Антонович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии проектирования и расчета конструкций

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ю.А. Чистый</p>
--	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии проектирования и расчета конструкций» являются формирование у студентов компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Строительство», изучение основ моделирования строительных конструкций зданий и сооружений на транспорте и приобретение ими:

- знаний по работе в программных комплексах для проектирования зданий и сооружений;
- умений расчетов усилий и деформаций строительных конструкций и оценки их напряженно-деформированного состояния;
- навыков использования пакетов прикладных и вспомогательных программ для расчета и проектирования конструктивных систем и элементов зданий и сооружений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерные технологии проектирования и расчета конструкций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия и методы математики по следующим разделам : линейная алгебра, математический анализ, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика.

Умения: использовать основные методы при построении математических моделей и решении задач, применять основные законы математики в профессиональной деятельности.

Навыки: различными методами решения математических задач.

2.1.2. Сопротивление материалов:

Знания: основные положения сопротивления материалов, постановку и методы решения задач

Умения: - применять математические исчисления, основные закономерности материалов и теории упругости при изучении последующих дисциплин (строительной механики)

Навыки: - первичными навыками и основными методами решения математических задач,- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы автоматизированного проектирования в строительстве

2.2.2. Основы математического моделирования в проектировании строительных конструкций

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: основные вычислительные методы прикладной математики Уметь: применять вычислительные методы прикладной математики и компьютерную графику для решения инженерных задач Владеть: навыками вычислительных методов и компьютерной графикой.
2	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знать и понимать: методы математического анализа и моделирования. Уметь: применять вычислительные методы и компьютерную графику для решения теоретических и научных исследований. Владеть: навыками вычислительной математики и компьютерной графикой.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	17	17,35
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	118	118
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Раздел 1. Вычислительные методы как раздел прикладной математики. Типовые задачи, решаемые численными методами: приближение, аппроксимация, дифференцирование, интегрирование, задачи алгебры, решение дифференциальных уравнений, задачи оптимизации.	1/0				38	39/0	, выполнение К
2	3	Раздел 2 Раздел 2 Применение численных методов для расчёта строительных конструкций.		4/4			40	44/4	, Выполнение ЛР
3	3	Раздел 3 Раздел 3 Числовые методы расчета 3.1 Числовые методы расчета строительных конструкций и сооружений 3.2 Метод конечных разностей (МКР). 3.3 Метод конечных элементов (МКЭ)	1/0	4/4			40	45/4	, выполнение К
4	3	Раздел 4 Раздел 4 Дискретно-шаговые методы. Математическое моделирование.	2/0	4/4				6/4	, выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	3	Раздел 5 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита ЛР	
6	3	Экзамен						9/0	ЭК	
7	3	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб	
8		Экзамен							, Экзамен	
9		Всего:	4/0	12/12		1/0	118	144/12		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 2 Применение численных методов для расчёта строительных конструкций.	Поперечный изгиб двутавровых стальных балок	4 / 4
2	3	Раздел 3 Числовые методы расчета	Сравнительная оценка применения аналитических зависимостей и численных методов при расчетах элементов металлических конструкций	4 / 4
3	3	Раздел 4 Дискретно-шаговые методы. Математическое моделирование.	Расчет железобетонной плиты на три различных вида статического нагружения	4 / 4
ВСЕГО:				12 / 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрена

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии в рамках дисциплины «Компьютерные технологии проектирования и расчета конструкций», в соответствии с требованиями ФГОС ВО, используется совокупность традиционных методов и инновационных технологий.

При выборе образовательных технологий традиционно используются:

- Лекционно - семинарско- зачетная технология – это системный дидактический комплекс, включающий оптимальные формы, методы и средства, обеспечивающие интенсификацию самостоятельной работы деятельности студентов в процессе их обучения и развития.

Таким образом, лекция, семинар, зачет в единстве и взаимосвязи реализуют задачи обучения и развития. Применение данной технологии позволяет быстрыми темпами, качественно, на уровне осмысления изучить большие блоки учебного материала.

- информационно-коммуникационные технологии (использование современных компьютерных средств и Интернет-технологий, что расширяет рамки образовательного процесса, повышает его практическую направленность, способствует интенсификации самостоятельной работы студентов и повышению познавательной активности);

- проектного обучения

В основе данного метода лежит развитие творческого подхода обучающегося, что позволяет более сознательно подходить к профессиональному самоопределению. Данная технология развивает у студента познавательные, навыки учащегося, учит умению самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве эти навыки являются неотъемлемыми при работе над выпускной квалифицированной работой бакалавра.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Вычислительные методы как раздел прикладной математики. Типовые задачи, решаемые численными методами: приближение, аппроксимация, дифференцирование, интегрирование, задачи алгебры, решение дифференциальных уравнений, задачи оптимизации.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом 1	38
2	3	Раздел 2 Применение численных методов для расчёта строительных конструкций.	Выполнение контрольной работы, самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом 1	40
3	3	Раздел 3 Числовые методы расчета	Выполнение контрольной работы, самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом 2	40
ВСЕГО:				118

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Расчетные модели сооружений и возможность их анализа	А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер	4-е изд., перераб. и доп. - М. : СКАД СОФТ ; М. : АСВ ; М. : ДМК Пресс, 2011 Эл. БиблиотекаРОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 3 стр 57-95
2	Основы автоматизированного проектирования	Авлукова Ю.Ф.	Издательство: Издательство "Высшая школа" Год: 2013 Вид издания: Учебные пособия ЭЛБ. Лань	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 стр 23- 97
3	Введение в вычислительную математику.	Рябенский В.С.	Издательство "Физматлит" Год: 2008 Издание: 3-е изд., испр.и доп ЭЛБ. Лань	Используется при изучении разделов, номера страниц Стр 117-260, 1, 2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Численные методы. Основы научных вычислений	В. Е. Зализняк	Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012.Эл. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 3, , 4 стр 55-89
5	Численные методы	В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников	М. : Физматлит, 2006Эл. БиблиотекаРОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 стр 27-97

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий –<http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

7. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система "Академия" - <http://www.academia-moscow.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Компьютерные технологии проектирования и расчета конструкций»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение [укажите соответствующее программное обеспечение, например, Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, Консультант плюс и т.д.], а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать СНиПам. Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер;

компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0 действующим СНиПам.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и лабораторные занятия, пройти защиту лабораторных работ и защитить контрольную работу, сдать экзамен на 3 курсе.

1. Обязательное посещение лекционных и лабораторных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.
2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.
3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины, которая размещена в системе «КОСМОС».
4. При подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.
5. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.
6. Студент допускается к сдаче экзамена, если имеет на руках конспект основного теоретического материала, в том числе, по темам практических занятий, прошел защиту лабораторных работ, имеется оценка по контрольной работе.