

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института



Авдеев С.Н.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные методы проектирования и расчёта

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Промышленное и гражданское строительство»

«Автомобильные дороги»

«Теплогазоснабжение в вентиляция»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 год

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы проектирования и расчёта» является формирование профессиональных знаний в области проектирования объектов строительства и расчёта строительных конструкций зданий и сооружений с использованием современных средств вычислительной техники и специализированного программного обеспечения.

Достижение названных целей предполагает решение следующих задач:

- усвоение знаний об автоматизированных компьютерных технологиях проектирования объектов строительства;
- приобретение знаний, умения и навыков в деле проектирования зданий и сооружений, а также расчёта строительных конструкций;
- приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде практически решаемых задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования и расчёта» относится к вариативной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1. Знает назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-1.2. Умеет производить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения ПК-1.3. Владеет навыками подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-1.4. Умеет производить определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием ПК-1.5. Умеет производить выбор ва-	Знает: - принципы проектирования зданий и сооружений; - нормативную базу по проектированию и строительству; - правила выполнения и оформления технической документации. Умеет: - анализировать имеющуюся информацию по проектируемому объекту; - применять профессиональные компьютерные программные средства и имеющуюся информацию по проектируемому объекту для составления отчёта по объекту проектирования; - контролировать ход организации выполнения проектных работ объектов строительства;	Тестовые вопросы, РГР

	<p>рианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-1.6. Умеет производить выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-1.7. Умеет производить корректировку основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКО-1.8. Умеет выполнять оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПКО-1.9. Владеет навыками по представлению и защите результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений,</p> <p>- контролировать ход разработки проектной и рабочей технической документации по реконструкции и реставрации зданий;</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами и технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием.</p>	
--	--	--	--

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные положения. Технология процесса проектирования объектов строительства	3	1-4	4	2	-	-	4	
2	Архитектурное проектирование	3	5-6	2	4	-	2	8	
3	Автоматизированное проектирование	3	7-10	4	8	-	2	24	рейтинг-контроль №1
4	Отечественный и зарубежный опыт автоматизированного проектирования.	3	11-14	4	10	-	2	27	рейтинг-контроль №2
5	Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений.	3	15-18	4	12	-	-	36	рейтинг-контроль №3
Итого по 3 семестру				18	36	-	-	99	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР:					-				
Итого по дисциплине:				18	36	-	-	99	Экзамен

**Тематический план
форма обучения – очно-заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные положения. Технология процесса проектирования объектов строительства	3	1-4	2	4		-	20	
2	Архитектурное проектирование	3	5-6	2	6		2	20	рейтинг-контроль №1
3	Автоматизированное проектирование	3	7-10	4	6		2	20	
4	Отечественный и зарубежный опыт автоматизированного проектирования.	3	11-14	2	6		-	20	рейтинг-контроль №2
5	Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений.	3	15-18	4	6		2	22	рейтинг-контроль №3
Итого по 3 семестру				14	28		-	102	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР:					-				
Итого по дисциплине:				4	28		-	102	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Основные положения. Технология процесса проектирования объектов строительства. Проектирование зданий и сооружений: современное состояние вопроса. Понятия «проект» и «проектирование». Нормативная база проектирования в строительстве. Состав проектной документации. Методы проектирования. Процесс проектирования. Условия строительства

Тема 2. Архитектурное проектирование. Понятие об архитектурном проектировании. Моделирование и формообразование. Этапы архитектурного проектирования.

Тема 3. Автоматизированное проектирование. Основные принципы автоматизированного проектирования объектов строительства. Средства автоматизации проектирования.

Тема 4. Отечественный и зарубежный опыт автоматизированного проектирования. Обзор программных продуктов зарубежных и отечественных производителей.

Тема 5. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений. Этапы развития технологии автоматизированного проектирования. Информационное моделирование зданий (BIM). Структура и возможности BIM.

Содержание практических занятий по дисциплине

- Тема 1. Понятия «проект» и «проектирование». Нормативная база проектирования в строительстве. Состав проектной документации;
- Тема 2. Изучение и освоение основных приёмов работы в САД-системах;
- Тема 3. Инструменты САД-систем для геометрических построений;
- Тема 4. Инструменты САД-систем для редактирования графических объектов;
- Тема 5. Инструменты САД-систем для простановки размеров;
- Тема 6. Инструменты САД-систем для выполнения измерений объектов и вычисления геометрических характеристик фигур;
- Тема 7. Инструменты САД-систем параметризации геометрических объектов (масштабирование, параллельность, перпендикулярность и др.);
- Тема 8. Изучение и освоение программы Heat2;
- Тема 9. Теплотехнические расчёты ограждающих конструкций в программе Heat2, подбор теплоизоляционного слоя;
- Тема 10. Теплотехнические расчёты ограждающих конструкций в программе Heat2 с учётом теплопроводных включений.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля. Предусмотрено проведение трёх рейтинг-контролей. Ниже приведены контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости.

Рейтинг-контроль №1

1. Понятие о проектировании;
2. Понятие «Проект»;
3. Понятия «Проектная документация» и «Рабочая документация»;
4. Состав проектной документации здания, сооружения;
5. Система нормативной документации, регламентирующей процесс проектирования;
6. Архитектурное проектирование;
7. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений (ЗиС);
8. Социально-демографические условия для проектирования;
9. Национально-этнографические условия для проектирования;
10. Природно-климатические условия для проектирования. Температурно-влажностный режим помещений;
11. Средства обеспечения аэрации и инсоляции помещений.

Рейтинг-контроль №2

1. Понятие о строительной конструкции (СК). Виды СК;
2. Требования, предъявляемые к СК. Высокие эксплуатационные качества СК;
3. Требования, предъявляемые к СК. Индустриальность;

4. Требования, предъявляемые к СК. Технологичность;
5. Требования, предъявляемые к СК. Эстетичность;
6. Требования, предъявляемые к СК. Транспортабельность;
7. Требования, предъявляемые к СК. Скоростной монтаж;
8. Этапы выполнения расчёта строительной конструкции, здания, сооружения;
9. Структура процесса выполнения расчёта строительной конструкции, здания, сооружения с применением вычислительной техники;
10. Автоматизированное проектирование (АП). Понятие, основные принципы АП;
11. Отечественный опыт автоматизированного проектирования;
12. Зарубежный опыт автоматизированного проектирования;
13. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений. Обзор, современный подход к процессу проектирования в строительстве;
14. Информационное моделирование зданий – технология BIM. Структура BIM и её возможности.

Рейтинг-контроль №3

1. Автоматизированное проектирование (АП). Понятие, основные принципы АП;
2. Отечественный опыт автоматизированного проектирования;
3. Зарубежный опыт автоматизированного проектирования;
4. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений. Обзор, современный подход к процессу проектирования в строительстве;
5. Информационное моделирование зданий – технология BIM. Структура BIM и её возможности;
6. Изучение и освоение основных приёмов работы в САД-системах;
7. Инструменты САД-систем для геометрических построений;
8. Инструменты САД-систем для редактирования графических объектов;
9. Инструменты САД-систем для простановки размеров;
10. Инструменты САД-систем для выполнения измерений объектов и вычисления геометрических характеристик фигур;
11. Инструменты САД-систем параметризации геометрических объектов (масштабирование, параллельность, перпендикулярность и др.).

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена. Ниже приведены контрольные вопросы.

Вопросы к экзамену

1. Понятие о проектировании;
2. Понятие «Проект»;
3. Понятия «Проектная документация» и «Рабочая документация»;
4. Состав проектной документации здания, сооружения;
5. Система нормативной документации, регламентирующей процесс проектирования;
6. Архитектурное проектирование;
7. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений;
8. Социально-демографические условия для проектирования;
9. Национально-этнографические условия для проектирования;
10. Природно-климатические условия для проектирования. Температурно-влажностный режим помещений;
11. Средства обеспечения аэрации и инсоляции помещений;

12. Понятие о строительной конструкции (СК). Виды СК;
13. Требования, предъявляемые к СК. Высокие эксплуатационные качества СК;
14. Требования, предъявляемые к СК. Индустриальность;
15. Требования, предъявляемые к СК. Технологичность
16. Требования, предъявляемые к СК. Эстетичность
17. Требования, предъявляемые к СК. Транспортабельность
18. Требования, предъявляемые к СК. Скоростной монтаж
19. Этапы выполнения расчёта строительной конструкции, здания, сооружения;
20. Структура процесса выполнения расчёта строительной конструкции, здания, сооружения с применением вычислительной техники;
21. Назначение и основные возможности программы Heat2;
22. Этапы выполнения теплотехнических расчётов ограждающих конструкций в программе Heat2;
23. Этапы выполнения теплотехнических расчётов ограждающих конструкций в программе Heat2 с учётом теплопроводных включений.
24. Автоматизированное проектирование (АП). Понятие, основные принципы АП;
25. Отечественный опыт автоматизированного проектирования;
26. Зарубежный опыт автоматизированного проектирования;
27. Современные технологии автоматизированного проектирования зданий и сооружений. Обзор, современный подход к процессу проектирования в строительстве;
28. Информационное моделирование зданий – технология BIM. Структура BIM и её возможности;
29. Изучение и освоение основных приёмов работы в САД-системах;
30. Инструменты САД-систем для геометрических построений;
31. Инструменты САД-систем для редактирования графических объектов;
32. Инструменты САД-систем для простановки размеров;
33. Инструменты САД-систем для выполнения измерений объектов и вычисления геометрических характеристик фигур;
34. Инструменты САД-систем параметризации геометрических объектов (масштабирование, параллельность, перпендикулярность и др.).

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение рекомендованной литературы, активное участие на практических занятиях, то есть используется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к семинарам.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются: текущие консультации.

Ниже приводятся вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену.

Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Понятие «Проект»;
2. Понятия «Проектная документация» и «Рабочая документация»;
3. Состав проектной документации здания, сооружения;
4. Система нормативной документации, регламентирующей процесс проектирования;
5. Современные технологии проектирования и расчёта строительных конструкций, зданий и сооружений;

6. Основные положения расчёта строительных конструкций;
7. Основные этапы расчёта строительных конструкций;
8. Понятие о расчётной схеме;
9. Степени свободы, понятие;
10. Понятия о решении плоской и пространственной задач.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Краснощёков Ю.В., Основы проектирования конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие / Краснощёков Ю.В., Заполева М.Ю. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0301-6	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903016.html
2. Маклакова Т.Г., АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ / Т.Г. Маклакова, В.Г. Шарапенко, О.Л. Банцеров, М.А. Рылько – М.: Издательство АСВ, 2017. – 432 с. – ISBN 978-5-4323-0074-4	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300744.html
3. Рылько М.А., Компьютерные технологии в проектировании / Рылько М.А. - М.: Издательство АСВ, 2016. – 326 с. – ISBN 978-5-4323-0184-0	2016	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301840.html
4. Латышев П.Н., Каталог САПР. Программы и производители. 2017-2018 / Латышев П. Н. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 800 с. (Серия "Системы проектирования") – ISBN 978-5-91359-223-1	2017	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913592231.html
Дополнительная литература		
1. Талапов В.В., Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 392 с. – ISBN 978-5-94074-692-8	2011	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746928.html

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Промышленное и гражданское строительство».
2. Журнал «ЖКХ».
3. Журнал «Бетон и железобетон».

6.3. Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс: <http://analysis.hedging.ru/riskfree.php>;
2. Электронный ресурс: <http://www.edu.window.ru>;
3. Электронный ресурс: <http://www.vladimir.ru>;
4. Электронный ресурс: <http://www.vladimir-city.ru>;
5. Электронный ресурс: <http://www.vladgrad.narod.ru>;
6. Электронный ресурс: <http://www.33rus.com.ru>;
7. Электронный ресурс: www.scadsoft.com;
8. Электронный ресурс: www.ascon.ru.

6.4. Перечень учебных фильмов:

1. Sears Tower. Башня Сирс.
2. Petronas Towers. Самые высокие небоскрёбы
3. Impossible Bridge - Греесе. Супер мосты - Греция
4. Science of Still. Сделано из стали
5. Science of Concrete. Бетонные чудеса
6. Dubai's Bury al-Arab. Дворец мечты в Дубае
7. Шуховская башня в г. Москва

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

148-4: Учебная лаборатория, оснащение: Макеты демонстрационно-лабораторный "Домик из блоков", "Домик из бруса", "Домик из кирпича", стол лабораторный ЭПМ СТ -2-1,2/8, учебно-лабораторный комплект "Свойства строительных материалов", стенд интерактивный светодиодический "Принципиальная схема ветровой электростанции", Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4-250, Измерительный комплекс TML TDS530 10-канальный, Камера испытательная "тепла/холода/влаги" КХТВ-800/70,150, Измеритель влажности testo 616, Интерактивный мультимедийный комплекс АНА CSLED-84.

505-2: Компьютерный класс с 10 рабочими станциями (моноблок (с предустановленным ПО) Lenovo IdeaCentre AIO 520-24IKL 23.8" FHD(1920x1080)/Intel Core i7-7700T 2.90GHz/8GB/ITB/RD 530 2GB/DVD-RW/WiFi/BT4.0/CR/Win10, мышь, клавиатура, Microsoft Office 2013, ПК ЛИРА 10.10 учебная версия, SCAD Office 21 учебная версия, AutoCAD 2016 Версия для учебных заведений, КОМПАС-3D V12) с выходом в Internet, 1 проектор BenQ MP 620 C, 1 кондиционер сплит-система GWH 24 MD-K3 NNA4A, 1 коммутатор D -Link DGS-1100-16, 1 доска интерактивная Hitachi FX-77WD

Занятия проводятся с использованием специально разработанного программного обеспечения:
505-2: Windows 10 Корпоративная MSDN, подписка: Идентификатор подписчика: 700619248
Microsoft Office 2013 Microsoft Open License 66772217
ПК ЛИРА 10.10 учебная версия Лицензия №ЛСМ1010190000088
SCAD Office 21 учебная версия Лицензия №6544м
AutoCAD 2016 Версия для учебных заведений, 86442IDSU_2016_OF
КОМПАС-3D V12 Лицензионное соглашение Kk-10-01472.

Рабочую программу составил _____ Репин В.А., доцент каф. СК



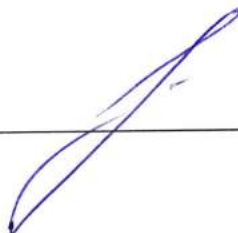
Рецензент: _____ ООО «ПС «Гранит», ГИП Калачева М.В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ Строительных конструкций

Протокол № 17 от 23.06.21 года

Заведующий кафедрой _____ Рощина С.И.



Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления _____ 08.03.01 «Строительство»

Протокол № 10 от 30.06.21 года

Председатель комиссии _____ Авдеев С.Н., директор ИАСЭ



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 11 от 21.04.22 года

Заведующий кафедрой _____

А. В. Воробьев

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный года

Протокол заседания кафедры № от года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный года

Протокол заседания кафедры № от года

Заведующий кафедрой _____