

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАСЧЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»
Профиль/программа подготовки Теория и проектирование зданий и сооружений
Уровень высшего образования магистратура
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	2/72		18		54	зачет
Итого	2/72		18		54	зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - подготовить специалиста для проектно – конструкторской деятельности в области проектирования зданий и сооружений в соответствии с полученной специализацией.

В раскрытом виде это представляется как подготовка студентов:

- к освоению типовых и новых методов расчета и конструирования элементов зданий и сооружений с использованием ЭВМ;
- к освоению современных систем автоматического проектирования в строительстве;
- к практике проведения автоматического проектирования с последующим сравнением результатов с результатами расчетов по программным комплексам;
- к ответственности за результаты профессиональной работы

Задачи: приобретение знаний, умения и навыков в деле автоматизированного проектирования и применения в практике современных расчетных комплексов.

В раскрытом виде задачи представляются как:

- ознакомление магистров с концептуальным подходом к расчету и конструированию основных конструктивных элементов;
- ознакомление с принципиальными проблемами использования систем автоматического проектирования;
- формирование профессиональных умений и навыков по расчету и конструированию с использованием современных расчетных комплексов;
- обучение анализу результатов получаемых с применением систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Применение современных расчетных комплексов при проектировании энергоэффективных зданий» относится к факультативным дисциплинам.

Пререквизиты дисциплины: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Компьютерные методы проектирования и расчета», «Проектирование зданий и сооружений с применением графических и расчетных программных комплексов»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<i>Частичное освоение компетенции</i>	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные свойства и область применения строительных материалов и изделий;- основные конструктивные системы и решения частей зданий;- основные строительные конструкции зданий;- современные конструктивные решения подземной и надземной части зданий; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений Владеть: <ul style="list-style-type: none">- способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

<p>ПК-3 Обладание знаниями методов проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p><i>Частичное освоение компетенции</i></p>	<p>Знать: - методы проектирования и зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - пакеты прикладных программ для расчета и конструирования строительных конструкций</p> <p>Уметь: - формулировать и решать задачи проектирования зданий и сооружений с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: - навыками проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</p>
---	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Научный подход к развитию энергоэффективности	2	1-3	4		10	2/50		
2	Мировой и отечественный опыт проектирования и строительства энергоэффективных зданий	2	3-6	4		12	2/50	Рейтинг контроль №1	
3	Расчет и конструирование ограждающих конструкций проектируемых зданий. Программные комплексы для проектирования пассивного дома	2	6-14	6		16	3/50	Рейтинг контроль №2	
4	Программные комплексы для расчета и конструирования несущего остова	2	14-18	4		16	2/50	Рейтинг контроль №3	
Всего за 2 семестр:				18		54	9/50	Зачет	
Наличие в дисциплине КИ/КР				-					
Итого по дисциплине				18		54	9/50	Зачет	

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Научный подход к развитию энергоэффективности.

Тема 1.1. Понятие об энергоэффективности. Нормативно-правовая база для проектирования энергоэффективных зданий. Научный подход к развитию энергоэффективности.

Тема 1.2. Развитие энергоэффективности как науки. Общие принципы проектирования энергоэффективных зданий.

Раздел 2. Мировой и отечественный опыт проектирования и строительства энергоэффективных зданий

Тема 2.1. Опыт строительства зданий с низким энергопотреблением с использованием компонентов ПД в России и СНГ.

Тема 2.2. Современные технологии проектирования зданий и сооружений. Основные положения расчета энергоэффективных зданий.

Тема 2.3. Факторы окружающей среды, влияющие на показатели энергоэффективности зданий.

Раздел 3. Расчет и конструирование ограждающих конструкций проектируемых зданий

Тема 3.1. Программный комплекс «SmartCalc». Описание, назначение, основные возможности.

Тема 3.2. Формирование исходных данных для расчета ограждающих конструкций зданий

Тема 3.3. Элементы интерфейса программного комплекса «SmartCalc»

Тема 3.4. Анализ результатов расчета ограждающих конструкций. Рекомендации по корректному проведению расчетов ограждающих конструкций с помощью ПК «SmartCalc».

Раздел 4. Программные комплексы для проектирования пассивного дома

Тема 4.1. Программный комплекс для расчета тепловых мостов в конструкциях зданий «Heat 2». Назначение, основные возможности, решаемые задачи.

Тема 4.2. Формирование исходных данных в ПК «Heat 2»

Тема 4.3. Рекомендации по корректному выполнению расчетов тепловых мостов в ПК «Heat 2». Вывод данных расчетов в пост-процессор.

Тема 4.4. Анализ данных расчета на тепловые мосты. Составление рекомендаций по проектированию.

Раздел 5. Программные комплексы для расчета и конструирования несущего остова

Тема 5.1. Программный комплекс для расчетов строительных конструкций «Ли́ра». Назначение, основные возможности.

Тема 5.2. Формирование исходных данных в ПК «Ли́ра». Пространственные схемы зданий. Силовой каркас зданий.

Тема 5.3. Выполнение расчета в ПК «Ли́ра». Вывод результатов расчетов.

Тема 5.4. Анализ данных по сечениям и армированию в программном комплексе «Ли́ра».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Применение современных расчетных комплексов при проектировании энергоэффективных зданий» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Разбор конкретных ситуаций из практики (тема № 2.1, 2.2, 2.3);
- Групповая дискуссия (тема №1.1, 1.2);
- Применение имитационных моделей (тема №3.1; 4.1, 5.1);

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг – контроля.

Вопросы рейтинг – контроля №1

1. Понятие об «Энергоэффективности»;
2. Нормативно – правовая база для проектирования энергоэффективных зданий;
3. Научный подход к развитию энергоэффективности;
4. Развитие Энергоэффективности как науки;
5. Мировой и отечественный опыт проектирования энергоэффективных зданий;
6. Опыт строительства зданий с низким энергопотреблением с использованием компонентов ПД в России и СНГ
7. Современные технологии проектирования зданий и сооружений
8. Основные положения расчета и проектирования энергоэффективных зданий;
9. Факторы окружающей среды, влияющие на показатели энергоэффективности зданий;
10. Рекуперативные системы вентиляции в энергоэффективных зданиях.

Вопросы рейтинг – контроля №2

1. Программный комплекс «SmartCalc». Назначение, основные возможности;
2. Программный комплекс «SmartCalc». Исходные данные для расчета;
3. Элементы интерфейса программного комплекса «SmartCalc»;
4. Сворачиваемые панели программного комплекса «SmartCalc»;
5. Рекомендации по корректному проведению расчетов ограждающих конструкций с помощью программного комплекса «SmartCalc»;
6. Программа «TePeМОК». Назначение, основные возможности;
7. Программа «TePeМОК». Исходные данные для расчета;
8. Элементы интерфейса программы «TePeМОК»;
9. Программный комплекс для расчета тепловых мостов «Heat 2». Назначение, основные возможности;
10. Программный комплекс для расчета тепловых мостов «Heat 2». Исходные данные для расчета;
11. Элементы интерфейса программного комплекса для расчета тепловых мостов «Heat 2»;
12. Рекомендации по корректному проведению расчетов на тепловые мосты с помощью программного комплекса «Heat 2».

Вопросы рейтинг – контроля №3

1. Обзор программных комплексов для расчета и конструирования несущего остова зданий;
2. Понятие об информационном моделировании зданий;
3. Технология проектирования зданий и сооружений BIM;
4. Программный комплекс для расчетов строительных конструкций «Ли́ра». Назначение, основные возможности.
5. Формирование исходных данных в ПК «Ли́ра». Пространственные схемы зданий. Силовой каркас зданий.
6. Выполнение расчета в ПК «Ли́ра». Вывод результатов расчетов.
7. Анализ данных по сечениям и армированию в программном комплексе «Ли́ра»
8. Принципы работы программных комплексов для расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов.

Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов:

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Порядок выполнения расчета ограждающих конструкций зданий и сооружений в программном комплексе «SmartCalc»;

2. Порядок выполнения расчета узлов примыкания конструкций в программном комплексе «Heat 2»;
3. Порядок выполнения расчета несущего каркаса здания в программном комплексе «Ли́ра»;

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к зачету:

1. Понятие об «Энергоэффективности». Понятие «Пассивного дома»;
2. Нормативно – правовая база для проектирования энергоэффективных зданий;
3. Научный подход к развитию энергоэффективности;
4. Развитие Энергоэффективности как науки;
5. Мировой и отечественный опыт проектирования энергоэффективных зданий;
6. Опыт строительства зданий с низким энергопотреблением с использованием компонентов ПД в России и СНГ
7. Современные технологии проектирования зданий и сооружений
8. Основные положения расчета и проектирования энергоэффективных зданий;
9. Факторы окружающей среды, влияющие на показатели энергоэффективности зданий;
10. Рекуперативные системы вентиляции в энергоэффективных зданиях.
11. Программный комплекс «SmartCalc». Назначение, основные возможности;
12. Программный комплекс «SmartCalc». Исходные данные для расчета;
13. Элементы интерфейса программного комплекса «SmartCalc»;
14. Сворачиваемые панели программного комплекса «SmartCalc»;
15. Рекомендации по корректному проведению расчетов ограждающих конструкций с помощью программного комплекса «SmartCalc»;
16. Программа «TePeМОК». Назначение, основные возможности;
17. Программа «TePeМОК». Исходные данные для расчета;
18. Элементы интерфейса программы «TePeМОК»;
19. Программный комплекс для расчета тепловых мостов «Heat 2». Назначение, основные возможности;
20. Программный комплекс для расчета тепловых мостов «Heat 2». Исходные данные для расчета;
21. Элементы интерфейса программного комплекса для расчета тепловых мостов «Heat 2»;
22. Рекомендации по корректному проведению расчетов на тепловые мосты с помощью программного комплекса «Heat 2».
23. Обзор программных комплексов для расчета и конструирования несущего остова зданий;
24. Понятие об информационном моделировании зданий;
25. Технология проектирования зданий и сооружений BIM;
26. Программный комплекс для расчетов строительных конструкций «Ли́ра». Назначение, основные возможности.
27. Формирование исходных данных в ПК «Ли́ра». Пространственные схемы зданий. Силовой каркас зданий.
28. Выполнение расчета в ПК «Ли́ра». Вывод результатов расчетов.
29. Анализ данных по сечениям и армированию в программном комплексе «Ли́ра»
30. Принципы работы программных комплексов для расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

Самостоятельная работа в форме практических работ:

Самостоятельная работа №1.

Расчет 5 типов ограждающих конструкций в программном комплексе Smartcalc. Согласно выданному заданию на проектирование сформировать 5 типов ограждающих конструкций различного состава для жилого здания определенного климатического района.

Самостоятельная работа №2.

Расчет ограждающей конструкции здания на тепловые мосты в программном комплексе Heat 2. Согласно выданному заданию на проектирование выполнить расчет одного из 4х узлов примыкания перекрытия здания к несущей стене. Выдать рекомендацию по устранению тепловых мостов в конструкции.

Самостоятельная работа №3.

Расчет металлической рамы промышленного здания. Согласно выданному заданию на проектирование выполнить расчет несущего каркаса промышленного здания, осуществить подбор сечений конструкций, исходя из принципов повышения энергоэффективности.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Вентиляция и качество воздуха в зданиях городской среды : монография / Н.А. Литвинова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 175 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5bbb658d447208.82023948 .	2019		http://znanium.com/catalog/product/953396
2. Строительство и реконструкция малоэтажного энергоэффективного дома: Практическое руководство / Бадьин Г.М. - СПб:БХВ-Петербург, 2011. - 428 с. ISBN 978-5-9775-0590-1	2011		http://znanium.com/catalog/product/351405
3. Герметизация, гидроизоляция и теплоизоляция в строительстве, ремонте и реставрации зданий и сооружений : учеб. пособие / О.А. Лукинский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 662 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24453 .	2017		http://znanium.com/catalog/product/661519
4. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: уч. пос. / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-170-7	2009		http://znanium.com/catalog/product/176188
5. Модернизация жилого многоэтажного здания: Учебное пособие / Ананьин М.Ю., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2018. - 144 с.: ISBN 978-5-9765-3520-6	2018		http://znanium.com/catalog/product/965056
Дополнительная литература			
1. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА: Учебное пособие / Малахова А.Н., Мухин М.А., - 3-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 121 с.: ISBN 978-5-7264-1580-2	2017		http://znanium.com/catalog/product/968787
2. Автоматизированное проектирование строительных конструкций: Учебно-практическое пособие / Денисов А.В., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 161 с.: ISBN 978-5-7264-1571-0	2017		http://znanium.com/catalog/product/968776
Основы проектирования в системе AutoCAD 2015: Учебно-методическое пособие / Паклина В.М., Паклина Е., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 100 с. ISBN 978-5-9765-3201-4	2017		http://znanium.com/catalog/product/951244

7.2. Периодические издания

1. Вестник Брянского государственного технического университета. Вестник гражданских инженеров.
2. Вестник Иркутского государственного технического университета
3. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия – технические науки.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <https://elibrary.ru>
2. <https://znanium.com/>
3. <http://www.iprbookshop.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *практического/лабораторного типа*. Практические/лабораторные работы проводятся в компьютерном классе в аудитории № 505 на специализированном программном обеспечении.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: программный комплекс «SmartCalk», программный комплекс «Heat 2» и Программный комплекс «Лира 10.8».

Рабочую программу составил Кошечев А.А. Кошечев
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) ГЧП ООО "ПС Гранит" Калачева М.В. Калачев
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК

Протокол № 14 от 23.05.19 года
Заведующий кафедрой Рощина С.И.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 «Строительство»

Протокол № 9 от 27.05.19 года
Председатель комиссии директор ИАСЭ Мухоморов С.Н.
(ФИО, подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

«Применение современных расчетных комплексов при проектировании энергоэффективных зданий»
для студентов 1 курса магистратуры Института архитектуры, строительства и энергетики,
разработанную ассистентом кафедры «Строительные конструкции»

Кошечевым А.А.

Рабочая программа по дисциплине «Применение современных расчетных комплексов при проектировании энергоэффективных зданий» предназначена для студентов магистратуры, обучающихся по направлению 08.04.01. «Строительство», программе подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» в очной форме. Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

Рабочая программа подготовлена для практических занятий, рассчитана на один семестр обучения. Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единицы – 72 часа. Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста для проектно – конструкторской деятельности в области проектирования зданий и сооружений в соответствии с полученной специализацией; задачами - приобретение знаний, умения и навыков в деле автоматизированного проектирования и применения в практике современных расчетных комплексов.

Программа курса позволяет сформировать необходимые для профессиональной деятельности компетенции:

- ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
- ПК-3 Обладание знаниями методов проектирования с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

Рабочая программа в достаточной мере сопровождается пояснениями и ссылками на нормативную литературу. Это позволяет преподавателю выстроить занятия и ориентировать студентов на самостоятельную работу.

Рабочая программа ассистента кафедры СК Кошечева А.А. составлена в строгом соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01. «Строительство», программы подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» и требованиями работодателей г.Владимира и Владимирской области.

ГИП ООО «Проектная студия «Гранит»



М.В.Калачева