



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ

Направление подготовки (специальность)
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Теория и проектирование зданий и сооружений

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций
12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПЗиСК, канд. техн. наук

 М.Ю. Наркевич

Рецензент:

Директор ООО "НПО Надежность", канд. техн. наук

 И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Компьютерные технологии в науке" является подготовка магистрантов для работы с современными компьютерными технологиями и на приобретение навыков их использования в науке.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Компьютерные технологии в науке входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и методы научного исследования

Методы решения научно-технических задач в строительстве

Планирование эксперимента. Основы инженерного эксперимента

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Защита интеллектуальной собственности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные технологии в науке» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов

2.1 Автоматизированное проектирование конструкций, зданий и сооружений с использованием системы автоматизированного проектирования конструкций, зданий и сооружений в ПК «ЛИРА». Разработка и составление чертежей элементов строительных конструкций, чертежей их соединений, спецификации элементов конструкций	2	7		22/6И	82,15	Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу		7		22/6И	82,15			
Итого за семестр		15		30/14И	98,15		зао	
Итого по дисциплине		15		30/14И	98,15		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Компьютерные технологии в науке» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция и практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностнозначимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией; практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кукушкина В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Кукушкина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929270> . — Загл. с экрана.

2. Онокой Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=241862> . - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0469-5.

б) Дополнительная литература:

1. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании

[Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487293>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0434-3.

2. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924694>. — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Круциляк Ю.М., Наркевич М.Ю. Статический расчет несущих конструкций одноэтажного каркасного здания: Методические указания. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2010, 50 с.

2. Папилина, Л. В. Компьютерные технологии в дизайне мебели : учебно-методическое пособие / Л. В. Папилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2479.pdf&show=dcatalogues/1/1130230/2479.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Информационные системы и технологии : практикум / Г. Н. Чусавитина, В. Н. Макашова, А. Н. Старков, Л. Ф. Ганиева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1417.pdf&show=dcatalogues/1/1123932/1417.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM. (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office Project Prof 2002(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2003(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office Project Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
Лира САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в науке» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Понятие информационных и коммуникационных технологий.
2. Эволюция информационных и коммуникационных технологий.
3. Основные направления внедрения средств информационных и коммуникационных технологий в строительстве.
4. Дидактические свойства и функции информационных и коммуникационных технологий.
5. Необходимость формирования информационной компетенции учащихся и учителей.
6. Различные подходы к использованию информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе (утилитарный, технократический, инновационный).
7. Методы поиска учебной и научной информации в Интернет.
8. Методы проведения занятий с применением информационных технологий и ресурсов Интернет.
9. Классификация учебных телекоммуникационных проектов.
10. На основе анализа образовательных ресурсов Интернет составить перечень реализуемых в текущем учебном году учебных телекоммуникационных проектов по заданному направлению (строительство).
11. Виды инновационного предпринимательства.
12. Особенности НИОКР в промышленных компаниях.
12. Задачи конструкторского проектирования в САПР.
13. Автоматизация расчетов строительных конструкций, задачи и методы.
14. Математическое моделирование и вариантное проектирование в САПР.
15. Оптимальное проектирование в САПР, математические методы оптимизации.
16. Оптимальное проектирование строительных конструкций, критерии и ограничения.
17. Классификация задач оптимального проектирования.
18. Экономическая эффективность САПР, ее составляющие.
19. Электронные таблицы, их назначения и функции.
20. Организация данных в САПР, понятие о БД.
21. Назначение программ, входящих в расчетные комплексы;
22. Признаки схем, степени свободы;
23. Автоматическая генерация стержневых и пластинчатых элементов;
24. Типы конечных элементов;
25. Флаги рисования и фильтры отображения;
26. Статические и динамические нагрузки;
27. Визуализация результатов расчета;
28. Конструирующие модули;
29. Вспомогательные справочные системы.
30. Технические средства для работы с системой Автокад, их характеристики.
31. Библиотека конечных элементов для линейных задач.
32. Суперэлементное моделирование. Решение нелинейных задач.
33. Составление расчетных схем. Принципы построения конечно-элементных моделей.
34. Рациональная разбивка на конечные элементы.
35. Глобальная, местная и локальная системы координат.
36. Объединение перемещений. Абсолютно жесткие вставки. Моделирование шарниров в стержневых и плоскостных элементах. Учёт прямой и косой симметрии.

37. Расчет на заданные перемещения.
38. Принципы анализа результатов расчета. Правила знаков при чтении результатов расчета.
39. Документирование.
40. Расчет и проектирование стальных конструкций. Назначение и возможности. Проектируемые сечения. Задание дополнительных данных для расчета.
41. Конструктивные и унифицированные элементы. Проверки несущей способности элементов. Описание алгоритмов.
42. Сквозной расчет.
43. Локальный расчет.
44. Подбор и проверка армирования в железобетонных элементах.
45. Армирование стержневых элементов.
46. Армирование пластинчатых элементов

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-1: Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооруже расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществл данных		
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p style="text-align: right;">Теоретические</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие информационных и коммуникационных технологий. 2. Информатизация общества как социальный процесс. 3. Влияние информатизации на сферу образования. 4. Критерии информационного общества. 5. Этапы информатизации общества. 6. Этапы информатизации системы образования. 7. ИКТ в процессе управления образовательными процессами. 8. Информатизация педагогические технологии. 9. Инструментальные программные средства обучения. 10. Мультимедиа. 11. Использование мультимедиа и ИКТ для повышения качества обучения. 12. Мультимедийные образовательные ресурсы. 13. Учебные телекоммуникационные проекты. 14. Особенности организации и проведения учебных проектов. 15. Использование Skype при обучении и проведении учебных проектов. 16. ИКТ в учебных проектах. 17. Структура контролирующей системы в автотестировании. 18. Типология тестов. 19. Виды компьютерных тестов, реализующих ИКТ в подготовке тестов. 20. Информатизация педагогических технологий. 21. Педагогическая информационная система. 22. Типология педагогических программных средств. 23. Использование математической статистики в педагогических исследованиях. 24. Компьютерные сети. 25. Глобальные сети. 26. Интернет. Принципы работы. Службы. 27. Использование Интернет-ресурсов для повышения качества деятельности. 28. Дистанционные технологии в образовании. 29. Технология обучения в системе дистанционного образования. 30. Компьютерные системы организации дистанционного образования. 31. Социальные сервисы в профессиональной деятельности. 32. Сервисы Google в образовательном процессе. 33. Технология Wiki. 34. Особенности профессионального общения.

		<p>средств коммуникаций.</p> <p>35. Сетевые профессиональные сообщества.</p> <p>36. Использование компьютерных банков химической научной работе. Электронные журналы и конференции.</p> <p>37. Инструменты визуализации в научной работе.</p> <p>38. Математические пакеты в обработке результатов.</p> <p>39. Применение методов математического моделирования в исследованиях, построение эмпирических моделей, программ статистической обработки данных.</p> <p>40. Имитационное моделирование при решении задач.</p> <p>41. Представление результатов в виде статей, докладов.</p> <p>42. Средства для создания презентаций и веб-сайтов.</p> <p>43. Использование LaTeX для подготовки публикаций.</p> <p>44. Использование форматов PostScript и PDF.</p> <p>45. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, параметры, заданные по умолчанию.</p> <p>46. Признак схемы: допускаемые степени свободы конструкций. Операции с выбранными (отмененными) элементами.</p> <p>47. Методы проведения инженерных изысканий.</p> <p>12. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИИИ. Жесткие вставки, типы и характеристики жестких вставок.</p> <p>48. Моделирование нагрузок и загрузений. Типы нагрузок и загрузений. Соотношение нагрузок и загрузений.</p> <p>49. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования.</p> <p>50. Параметры загрузений в расчетных сочетаниях.</p> <p>Коэффициент длительности нагрузок.</p> <p>51. Нормативные и расчетные значения нагрузок.</p> <p>52. Основы расчета на динамическое воздействие.</p> <p>53. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля.</p> <p>Приближенная оценка, оценка по аналогам. Динамика.</p> <p>54. Проектирование конструкций в модулях ЛИИИ. Дополнительные данные для проектирования.</p> <p>55. Анализ результатов проектирования. Локальный режим работы модулей.</p> <p style="text-align: right;">Практические задания</p> <p>Пример практического задания.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ («Исследование источников по тематике исследования и организация списков литературных источников»).</p> <p>Проведение патентного поиска по теме квалификационной работы. Тематика и методика преподавателем. Допускается самостоятельное выполнение инновационного проекта.</p> <p style="text-align: right;">Комплексное задание</p> <p>АПР №1 «Расчет рамы промышленного здания».</p> <p>Выполнить расчет рамы промышленного здания. Задачи:</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none">- произвести расчет плоской рамы на динами- произвести расчет устойчивости конструкц- составить таблицу РСН;- выполнить подбор и проверку стальных сеч <p>Исходные данные:</p> <p>Сечения элементов:</p> <ul style="list-style-type: none">- крайние колонны – коробка из швеллеров М- средние колонны – швеллер № 24;- балка настила – двутавр № 36;- верхний пояс фермы – два уголка 120 x 120- нижний пояс фермы – два уголка 100 x 100- стойки и раскосы фермы – два уголка
--	--	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерные технологии в науке» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков в форме зачета с оценкой.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**зачтено**» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**не зачтено**» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – студент показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – студент показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – студент показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – студент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.