



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАИ  
О.С. Логунова

11.09.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

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	1

Магнитогорск  
2020 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)

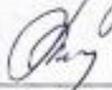
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций  
10.09.2020, протокол № 1

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
11.09.2020 г. протокол № 1

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 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10 09 2020г. № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Методы решения научно-технических задач в строительстве» является освоение будущими магистрами теории и практики проведения научных исследований с целью решения научно-технических задач.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы решения научно-технических задач в строительстве 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:

Инноватика и инновационные технологии

Информационные технологии в строительстве

Компьютерные технологии в науке

Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы решения научно-технических задач в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
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

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,1 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 3,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел. 1. Общая теория решения научно-технических задач								
1.1 Современные проблемы науки и техники. Задачи методологии творческой деятельности.	1			2/2И		Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.2 Общая концепция решения научных проблем. Стадии решения задач. Формулировка целей. Анализ исходной и априорной информации. Классификация методов решения задач. Эвристические методы решения задач.				2		Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.3 Классификация методов решения задач. Эвристические методы решения задач.				2/2И		Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу				6/4И				
2. Раздел 2. Экспериментальные методы исследований. Применение прикладного программного обеспечения для обоснования результатов для расчетов новых типов несущих конструкций строительных конструкций, зданий и сооружений								
2.1 Лабораторные и натурные исследования: цели, задачи, характеристики, возможности и область применения.	1			4/2И	0,5	Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

2.2 Статические и динамические методы исследований материалов, конструкций и сооружений.			4/2И	0,5	Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.3 Правовые основы научной деятельности. Этапы научных исследований. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Свойства информации и требования к ней. Источники научной информации и работа с ними. Патентные исследования. Патент и порядок его получения. Методика патентных исследований. Планирование научных исследований. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Методология обобщения результатов научных исследований. Общие требования к научно-исследовательской работе, ее структура. Написание, оформление и защита научных работ. Публикации. Рецензирование. Внедрение научных исследований и их эффективность			4	1	Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.4 Применение прикладного программного обеспечения для проектирование конструкций, зданий и сооружений. Использование системы автоматизированного проектирования ПК «ЛИРА». Формирование конструктивной системы и расчетной схемы зданий, сооружений и их элементов. Выполнение расчетов несущей способности строительных конструкций в программном комплексе. Анализ полученных расчетных данных			14/4И	1,9	Подготовка к практическому занятию	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	ПК-1.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу			26/8И	3,9			
Итого за семестр			32/12И	3,9		зачёт	
Итого по дисциплине			32/12И	3,9		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Реализация компетентностного 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 «Методы решения научно-технических задач в строительстве» 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 лично значимого 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. Старжинский В. П. Методология науки и инновационная деятельность [Электронный ресурс] : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327с.: ил.; 60x90 1/16 - (Высш. обр.: Магистратура). (п). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391614>. - ISBN 978-5-16-006464-2 . — Загл. с экрана.

3. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации) [Электронный ресурс]:

учеб. пособие / под общ. ред. Н. М. Коршунова, Ю. С. Харитоновой. — 2-е изд., перераб. — М. : Норма : ИНФРА-М, 2017. — 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=906576> . - Загл. с экрана.

4. Соснин, Э. А. Методы решения научных, технических и социальных задач : учебное пособие / Э. А. Соснин ; под редакцией А. Н. Солдатова. — Томск : ТГУ, 2016. — 376 с. — ISBN 978-5-94621-525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74564> (дата обращения: 19.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1.1. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] : учебник / под ред. проф. И. К. Ларионова, доц. М. А. Гуреевой, проф. В. В. Овчинникова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 256 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=513286> . — Загл. с экрана. — ISBN 978-5-394-02184-8.

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.

3. Малахова, А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91925> . — 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. Кришан, А.Л. Примеры оформления рабочих чертежей железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания [Текст]: методические указания / А.Л. Кришан, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2010.

#### **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
Лица 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	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>

### 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 «Методы решения научно-технических задач в строительстве» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

1. Научные революции. Парадигма. Научная картина мира.
2. Научное исследование, как процесс получения новых научных знаний.
3. Критерии научного знания
4. Этапы научного исследования.
5. Научная проблема.
6. Цели и задачи научного исследования. Предмет и объект научного исследования.
7. Уровни научного познания.
8. Теория. Структура теории.
9. Структура эмпирического уровня познания.
10. Понятие метода и методологии.
11. Роль метода в научном исследовании.
12. Проблема метода в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.
13. Техника исследования. Процедура исследования. Методика.
14. Классификация научных методов: общеполитические методы, общенаучные методы, частнонаучные методы.
15. Основные черты метафизического метода.
16. Основные черты диалектического метода.
17. Принцип историзма.
18. Принцип единства логического и исторического.
19. Принцип объективности.
20. Принцип системности.
21. Принцип детерминизма.
22. Принцип всесторонности.
23. Принцип противоречивости.
24. Принцип восхождения от абстрактного к конкретному.
25. Наблюдение и эксперимент.
26. Измерение.
27. Анализ и синтез.
28. Абстрагирование и идеализация
29. Мысленный эксперимент.
30. Аналогия и моделирование.
31. Автоматизация расчетов строительных конструкций, задачи и методы.
32. Математическое моделирование и вариантное проектирование в САПР.
33. Оптимальное проектирование в САПР, математические методы оптимизации.
34. Оптимальное проектирование строительных конструкций, критерии и ограничения.
35. Классификация задач оптимального проектирования.
36. Экономическая эффективность САПР, ее составляющие.
37. Электронные таблицы, их назначения и функции.
38. Организация данных в САПР, понятие о БД.
39. Назначение программ, входящих в расчетные комплексы;
40. Признаки схем, степени свободы;

41. Автоматическая генерация стержневых и пластинчатых элементов;
42. Типы конечных элементов;
43. Флаги рисования и фильтры отображения;
44. Статические и динамические нагрузки;
45. Визуализация результатов расчета;
46. Конструирующие модули;
47. Вспомогательные справочные системы.
48. Технические средства для работы с системой Автокад, их характеристики.
49. Библиотека конечных элементов для линейных задач.
50. Суперэлементное моделирование. Решение нелинейных задач.
51. Составление расчетных схем. Принципы построения конечно-элементных моделей.
52. Рациональная разбивка на конечные элементы.
53. Глобальная, местная и локальная системы координат.
54. Объединение перемещений. Абсолютно жесткие вставки. Моделирование шарниров в стержневых и плоскостных элементах. Учёт прямой и косой симметрии.
55. Расчет на заданные перемещения.
56. Принципы анализа результатов расчета. Правила знаков при чтении результатов расчета.
57. Документирование.
58. Расчет и проектирование стальных конструкций. Назначение и возможности. Проектируемые сечения. Задание дополнительных данных для расчета.
59. Конструктивные и унифицированные элементы. Проверки несущей способности элементов. Описание алгоритмов.
60. Сквозной расчет.
61. Локальный расчет.
62. Подбор и проверка армирования в железобетонных элементах.
63. Армирование стержневых элементов.
64. Армирование пластинчатых элементов

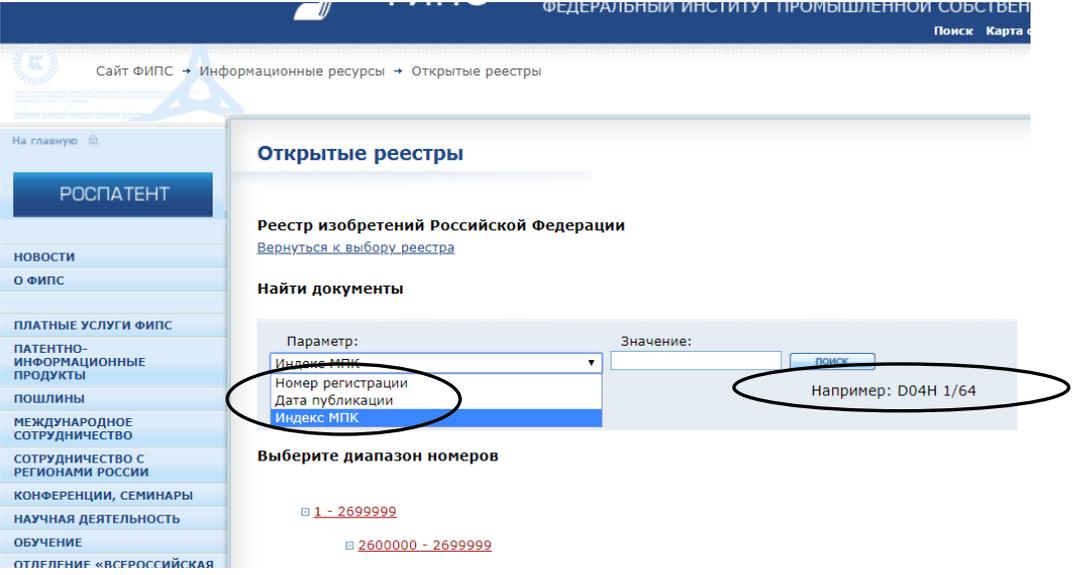
**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

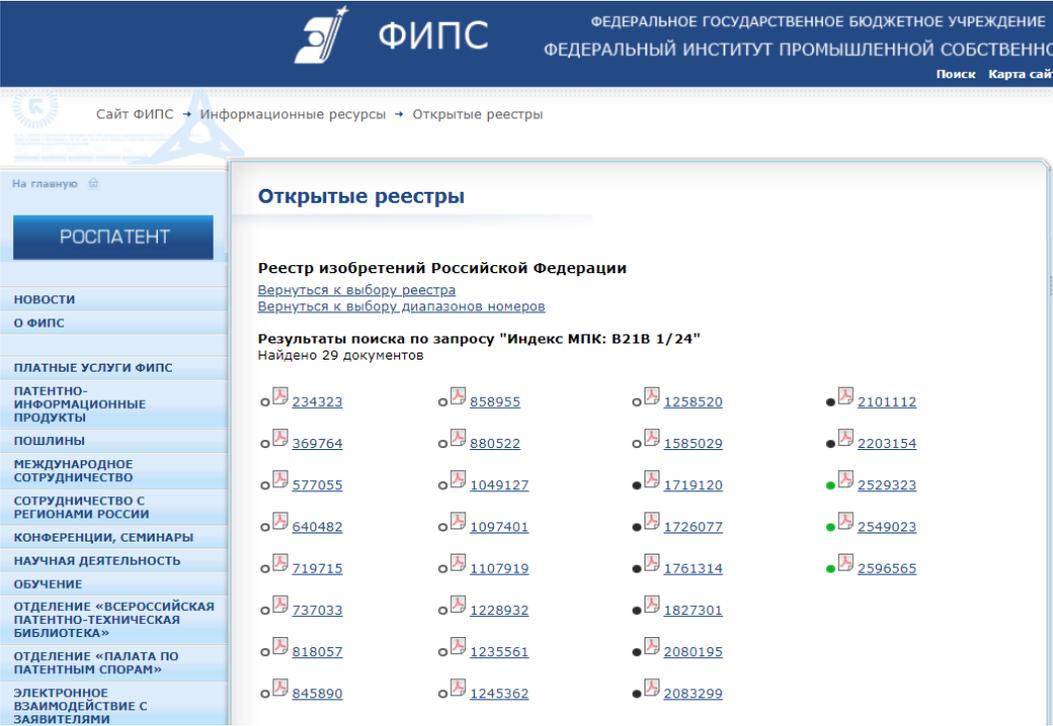
**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

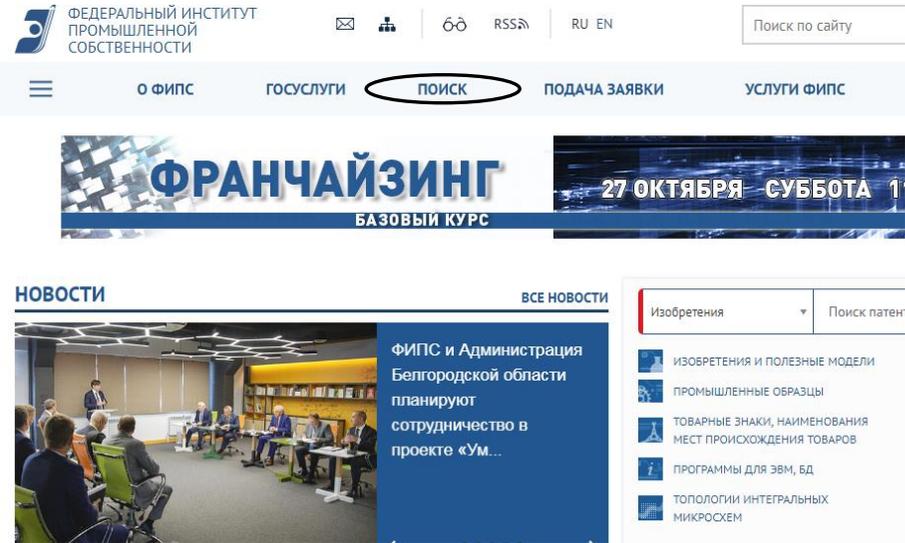
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характер научных задач.</li> <li>2. Характер инженерных задач.</li> <li>3. Характер производственных задач.</li> <li>4. Характер фундаментальных исследований.</li> <li>5. Характер прикладных исследований.</li> <li>6. Характер производственных исследований.</li> <li>7. Задачи, решаемые на уровне открытия.</li> <li>8. Задачи, решаемые на уровне изобретения.</li> <li>9. Задачи, решаемые на уровне рацпредложения.</li> <li>10. Уровень используемых приёмов: явление.</li> <li>11. Уровень используемых приёмов: эффекты.</li> <li>12. Уровень используемых приёмов: сочетание признаков.</li> <li>13. Методы генерации новых ситуаций в научно-техническом творчестве.</li> <li>14. Творческие методы переноса и модифицирования ситуаций.</li> <li>15. Механические методы комбинаторики при решении технических задач.</li> <li>16. Аналитический метод решения задач.</li> <li>17. Метод дедукции при решении задач.</li> <li>18. Индуктивный метод решения задач.</li> <li>19. Интуиционный метод решения задач.</li> <li>20. Экспериментальный метод решения задач.</li> <li>21. Диалектический метод решения задач.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		22. Аналогия как метод познания. 23. Моделирование как метод научного познания.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p style="text-align: center;"><b>Комплексное практическое задание</b></p> Комплексное практическое задание по решению научно-технической задачи в строительстве. Тематика научно-технической задачи задается преподавателем либо выбирается студентом с учетом темы выпускной квалификационной работы. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение патентного поиска по выбранной тематике.</li> <li>2. Определение научно-технической задачи.</li> <li>3. Выбор метода решения поставленной задачи.</li> <li>4. Решение поставленной задачи путем моделирования объекта в ПК «ЛИРА».</li> <li>5. Оформление и публичная защита комплексного практического задания.</li> </ol> <p style="text-align: center;">Поиск патентов по сайту ФГБУ ФИПС (анкетный поиск)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зайти на сайт: <a href="http://new.fips.ru">http://new.fips.ru</a></li> <li>2. Из разделов сайта выбрать поиск</li> </ol> <p style="text-align: center;">Поиск патентов по сайту ФГБУ ФИПС(в открытых реестрах)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зайти на сайт: <a href="http://new.fips.ru">http://new.fips.ru</a></li> <li>2. Из разделов сайта выбрать поиск</li> </ol>

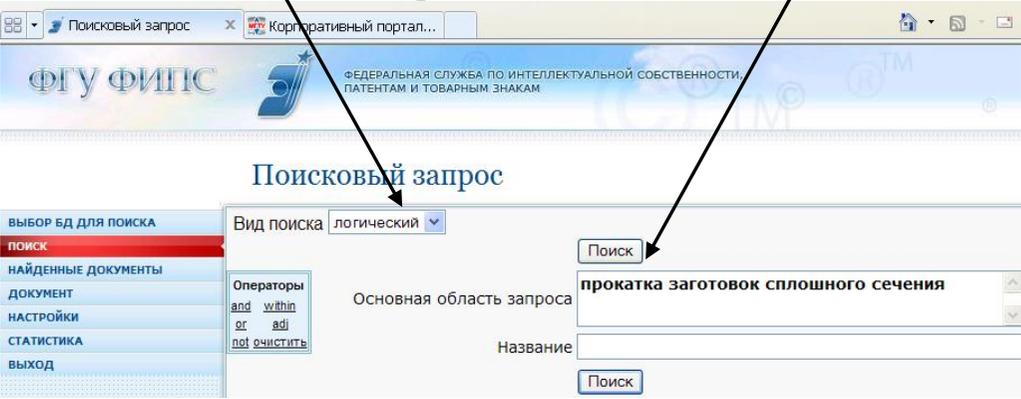
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="667 331 1572 877"> </div> <p data-bbox="667 938 1451 981">3. Среди подразделов выбрать открытые реестры</p> <div data-bbox="667 1037 1720 1436"> <p data-bbox="683 1045 761 1069"><b>ПОИСК</b></p> <p data-bbox="712 1104 1668 1157"><b>Официальные публикации.</b> В разделе публикуются официальные бюллетени Роспатента по объектам интеллектуальной собственности.</p> <p data-bbox="712 1177 1594 1230"><b>Классификации.</b> На портале представлены Международная Патентная Классификация (МПК); Международная Классификация Промышленных Образцов (МКПО) и Международная Классификация Товаров и Услуг (МКТУ).</p> <p data-bbox="712 1251 1697 1329"><b>Поисковая система.</b> В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.</p> <p data-bbox="712 1350 1697 1428"><b>Открытые реестры</b> представляют собой структурированный список документов по номеру регистрации или заявки по определенному объекту интеллектуальной собственности. Пользователям предоставляется доступ к информации о регистрациях с указанием правового статуса или состояния делопроизводства по заявкам.</p> </div> <div data-bbox="1751 1050 2072 1436"> <p data-bbox="1780 1088 1915 1109"><b>МЕНЮ РАЗДЕЛА</b></p> <ul data-bbox="1803 1125 2038 1412" style="list-style-type: none"> <li>– Поисковая система</li> <li>– Открытые реестры</li> <li>– Официальные публикации</li> <li>– Классификации</li> <li>– Российский сегмент Интернет-сервиса Espacenet</li> <li>– Patscape.ru</li> <li>– Интернет-ресурсы</li> </ul> </div>

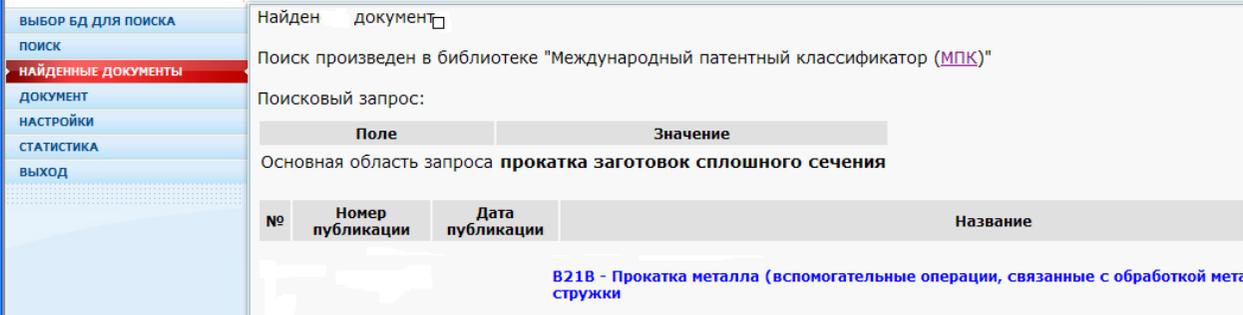
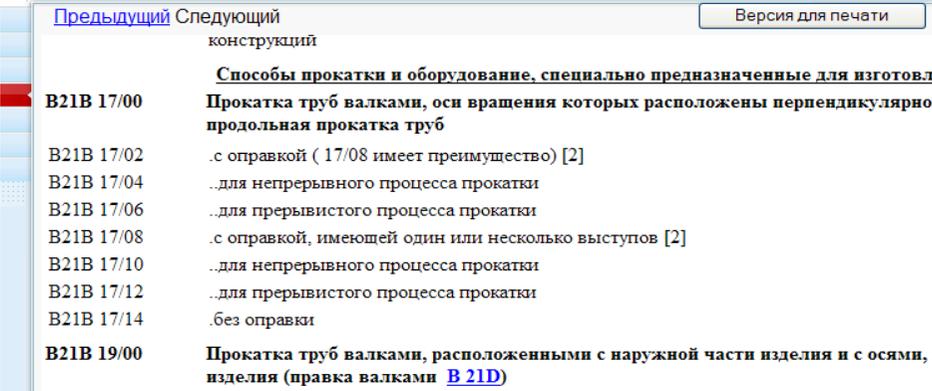
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Среди реестров выбрать необходимый раздел, например, реестр изобретений</p>  <p>5. Находить документы можно по различным параметрам: по номеру регистрации, дате публикации, индексу МПК. Вводить значение необходимо, как указано в примере.</p> 

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																				
		<p>1. Если поиск осуществляется по номеру регистрации, то результат появится в новой вкладке в виде веб-страницы. Если же поиск проходит по индексу МПК, то на экране появятся все документы, удовлетворяющие запросу в порядке возрастания номеров патентов. После выбора номера в новой вкладке появится информация о патенте.</p>  <p>The screenshot shows the website of the Federal Intellectual Property Center (ФИПС). The main header includes the logo and name of the center. Below the header, there is a navigation menu with options like 'На главную', 'РОСПАТЕНТ', 'НОВОСТИ О ФИПС', and various services. The main content area is titled 'Открытые реестры' and displays search results for the query 'Индекс МПК: В21В 1/24'. The results are presented in a grid format with columns of patent numbers and status indicators (circles with or without a document icon).</p> <table border="1" data-bbox="920 949 1590 1268"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>№</th> <th>№</th> <th>№</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○ 234323</td> <td>○ 858955</td> <td>○ 1258520</td> <td>● 2101112</td> </tr> <tr> <td>○ 369764</td> <td>○ 880522</td> <td>○ 1585029</td> <td>● 2203154</td> </tr> <tr> <td>○ 577055</td> <td>○ 1049127</td> <td>● 1719120</td> <td>● 2529323</td> </tr> <tr> <td>○ 640482</td> <td>○ 1097401</td> <td>● 1726077</td> <td>● 2549023</td> </tr> <tr> <td>○ 719715</td> <td>○ 1107919</td> <td>● 1761314</td> <td>● 2596565</td> </tr> <tr> <td>○ 737033</td> <td>○ 1228932</td> <td>● 1827301</td> <td></td> </tr> <tr> <td>○ 818057</td> <td>○ 1235561</td> <td>● 2080195</td> <td></td> </tr> <tr> <td>○ 845890</td> <td>○ 1245362</td> <td>● 2083299</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№	№	№	№	○ 234323	○ 858955	○ 1258520	● 2101112	○ 369764	○ 880522	○ 1585029	● 2203154	○ 577055	○ 1049127	● 1719120	● 2529323	○ 640482	○ 1097401	● 1726077	● 2549023	○ 719715	○ 1107919	● 1761314	● 2596565	○ 737033	○ 1228932	● 1827301		○ 818057	○ 1235561	● 2080195		○ 845890	○ 1245362	● 2083299	
№	№	№	№																																			
○ 234323	○ 858955	○ 1258520	● 2101112																																			
○ 369764	○ 880522	○ 1585029	● 2203154																																			
○ 577055	○ 1049127	● 1719120	● 2529323																																			
○ 640482	○ 1097401	● 1726077	● 2549023																																			
○ 719715	○ 1107919	● 1761314	● 2596565																																			
○ 737033	○ 1228932	● 1827301																																				
○ 818057	○ 1235561	● 2080195																																				
○ 845890	○ 1245362	● 2083299																																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Поиск МПК по сайту ФГБУ ФИПС</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зайти на сайт: <a href="http://new.fips.ru">http://new.fips.ru</a></li> <li>2. Из разделов сайта выбрать поиск</li> </ol>  <p style="text-align: center;">3. Среди подразделов выбрать поисковую систему</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="763 344 1906 836" data-label="Complex-Block"> <p>4. Для поиска в БД нажмите на кнопку «Перейти к поиску»</p> <p><b>ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА</b></p> <p>Условия доступа к платным базам данных.</p> <p>Новые возможности нечеткого поиска в БД товарных знаков</p> <p>Для поиска в БД просто нажмите на кнопку «Перейти к поиску» по логина/пароля. По умолчанию доступен только ограниченный набор баз данных. Для получения полного доступа необходимо зарегистрироваться, произвести оплату по квитанции, оплативших доступ в базы данных пользователей для получения кнопки "Войти" в меню ИПС.</p> <p>Перейти к поиску</p> </div> <p>1. Среди баз данных выбрать Международную патентную классификацию и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">нажать кнопку -поиск</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Выбор БД для поиска</b></p> </div> <p style="text-align: center;">2. Выбрать вид поиска и сформулировать основную область запроса</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Поисковый запрос</b></p> </div> <p style="text-align: center;">3. Из списка, найденных в базе данных документов, выбрать подходящую нам рубрику и открыть для уточнения индекса МПК.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b>Список найденных документов</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>4. Уточнить индекс МПК</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>5. После выбора индекса МПК можно приступать к нумерационному поиску</b></p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения	<p style="text-align: center;"><b>Практическое задание</b></p> <p>Выполнить реферат по одной из предложенных в Приложении 1 тем. Подготовить презентацию по выбранной тематике. Выступить с докладом на практическом занятии и ответить на все вопросы аудитории по направлению исследования.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	
<b>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</b>		
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p style="text-align: center;"><b>Практическое задание</b></p> <p>Пример практического задания: «Расчет многоэтажного высотного здания».</p> <p>Выполнить расчет конструкций многоэтажного высотного здания, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собрать нагрузки по действующим нормам;</li> <li>- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы;</li> <li>- показать технику задания нагрузок и составления РСУ;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования.</li> </ul> <p>Исходные данные:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="1010 336 1727 1050" data-label="Figure"> <p>Architectural floor plan of a typical floor (Рис. 7-7. План типового этажа). The plan shows a central core with a staircase and several rooms, surrounded by a perimeter of rooms. Dimensions are provided: total width <math>B=33600</math> (8 segments of 4200), total length <math>L=37800</math> (9 segments of 4200), inner width <math>b=12600</math>, and inner length <math>l=21000</math>.</p> </div> <div data-bbox="1137 1075 1563 1106" data-label="Caption"> <p>Рис. 7-7. План типового этажа</p> </div>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																			
		Исходные данные для проектирования высотного здания																																																																																			
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="689 400 936 504">Ф. И. О.</th> <th data-bbox="936 400 1061 504">Кол-во этажей</th> <th data-bbox="1061 400 1263 504">Высота типового этажа, м</th> <th data-bbox="1263 400 1431 504">Шаг колонн, м</th> <th data-bbox="1431 400 1621 504">Размеры ядра в плане, м</th> <th data-bbox="1621 400 1839 504">Город</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>40</td><td>3,3</td><td>4,0</td><td>20×12,0</td><td>Магнитогорск</td></tr> <tr><td>2.</td><td>44</td><td>3,3</td><td>4,0</td><td>20×12,0</td><td>Челябинск</td></tr> <tr><td>3.</td><td>50</td><td>3,3</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Екатеринбург</td></tr> <tr><td>4.</td><td>55</td><td>3,0</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Казань</td></tr> <tr><td>5.</td><td>60</td><td>3,0</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Пермь</td></tr> <tr><td>6.</td><td>70</td><td>3,0</td><td>4,5</td><td>22,5×13,5</td><td>Уфа</td></tr> <tr><td>7.</td><td>75</td><td>3,0</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Магнитогорск</td></tr> <tr><td>8.</td><td>70</td><td>3,0</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Челябинск</td></tr> <tr><td>9.</td><td>60</td><td>3,0</td><td>4,5</td><td>22,5×13,5</td><td>Екатеринбург</td></tr> <tr><td>10.</td><td>55</td><td>3,0</td><td>4,0</td><td>20×12,0</td><td>Казань</td></tr> <tr><td>11.</td><td>50</td><td>3,3</td><td>4,0</td><td>20×12,0</td><td>Пермь</td></tr> <tr><td>12.</td><td>44</td><td>3,3</td><td>4,2</td><td>21×12,6</td><td>Уфа</td></tr> </tbody> </table>						Ф. И. О.	Кол-во этажей	Высота типового этажа, м	Шаг колонн, м	Размеры ядра в плане, м	Город	1.	40	3,3	4,0	20×12,0	Магнитогорск	2.	44	3,3	4,0	20×12,0	Челябинск	3.	50	3,3	4,2	21×12,6	Екатеринбург	4.	55	3,0	4,2	21×12,6	Казань	5.	60	3,0	4,2	21×12,6	Пермь	6.	70	3,0	4,5	22,5×13,5	Уфа	7.	75	3,0	4,2	21×12,6	Магнитогорск	8.	70	3,0	4,2	21×12,6	Челябинск	9.	60	3,0	4,5	22,5×13,5	Екатеринбург	10.	55	3,0	4,0	20×12,0	Казань	11.	50	3,3	4,0	20×12,0	Пермь	12.	44	3,3	4,2	21×12,6	Уфа
Ф. И. О.	Кол-во этажей	Высота типового этажа, м	Шаг колонн, м	Размеры ядра в плане, м	Город																																																																																
1.	40	3,3	4,0	20×12,0	Магнитогорск																																																																																
2.	44	3,3	4,0	20×12,0	Челябинск																																																																																
3.	50	3,3	4,2	21×12,6	Екатеринбург																																																																																
4.	55	3,0	4,2	21×12,6	Казань																																																																																
5.	60	3,0	4,2	21×12,6	Пермь																																																																																
6.	70	3,0	4,5	22,5×13,5	Уфа																																																																																
7.	75	3,0	4,2	21×12,6	Магнитогорск																																																																																
8.	70	3,0	4,2	21×12,6	Челябинск																																																																																
9.	60	3,0	4,5	22,5×13,5	Екатеринбург																																																																																
10.	55	3,0	4,0	20×12,0	Казань																																																																																
11.	50	3,3	4,0	20×12,0	Пермь																																																																																
12.	44	3,3	4,2	21×12,6	Уфа																																																																																
		<p>Примечания: 1. Во всех зданиях предусмотреть два подземных этажа высотой 4,6 и 3,6 м. 2. Высоту первого и второго этажей, а также технического этажа назначить равной 4,2 м.</p>																																																																																			
		<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация расчетов строительных конструкций, задачи и методы.</li> <li>2. Математическое моделирование и вариантное проектирование в САПР.</li> <li>3. Оптимальное проектирование в САПР, математические методы оптимизации.</li> <li>4. Оптимальное проектирование строительных конструкций, критерии и ограничения.</li> <li>5. Классификация задач оптимального проектирования.</li> <li>6. Экономическая эффективность САПР, ее составляющие.</li> <li>7. Электронные таблицы, их назначения и функции.</li> </ol>																																																																																			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Организация данных в САПР, понятие о БД.</p> <p>9. Назначение программ, входящих в расчетные комплексы;</p> <p>10. Признаки схем, степени свободы;</p> <p>11. Автоматическая генерация стержневых и пластинчатых элементов;</p> <p>12. Типы конечных элементов;</p> <p>13. Флаги рисования и фильтры отображения;</p> <p>14. Статические и динамические нагрузки;</p> <p>15. Визуализация результатов расчета;</p> <p>16. Конструирующие модули;</p> <p>17. Вспомогательные справочные системы.</p> <p>18. Технические средства для работы с системой Автокад, их характеристики.</p> <p>19. Библиотека конечных элементов для линейных задач.</p> <p>20. Суперэлементное моделирование. Решение нелинейных задач.</p> <p>21. Составление расчетных схем. Принципы построения конечно-элементных моделей.</p> <p>22. Рациональная разбивка на конечные элементы.</p> <p>23. Глобальная, местная и локальная системы координат.</p> <p>24. Объединение перемещений. Абсолютно жесткие вставки. Моделирование шарниров в стержневых и плоскостных элементах. Учёт прямой и косой симметрии.</p> <p>25. Расчет на заданные перемещения.</p> <p>26. Принципы анализа результатов расчета. Правила знаков при чтении результатов расчета.</p> <p>27. Документирование.</p> <p>28. Расчет и проектирование стальных конструкций. Назначение и возможности. Проектируемые сечения. Задание дополнительных данных для расчета.</p> <p>29. Метод конечных элементов, принцип дискретизации объекта проектирования (континуальной среды).</p> <p>30. Понятие и свойства конечного элемента. Три группы уравнений метода конечных элементов: уравнения равновесия, уравнения деформирования, уравнения связи. Последовательность расчета НДС в ПК ЛИРА.</p> <p>31. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>32. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели.</p> <p>33. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков.</p> <p>34. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, сечение. Принцип умолчания; параметры, заданные по умолчанию.</p> <p>35. Признак схемы: допускаемые степени свободы и моделируемые типы конструкций. Операции с выбранными (отмеченными) элементами схемы.</p> <p>36. Методы проведения инженерных изысканий.</p> <p>37. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи, жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей.</p> <p>38. Моделирование нагрузок и загружений. Типы и виды нагрузок. Формирование загружений. Соотношение нагрузок и загружений.</p> <p>39. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний.</p> <p>40. Параметры загружений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок.</p> <p>41. Нормативные и расчетные значения нагрузок.</p> <p>42. Основы расчета на динамическое воздействие.</p> <p>43. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов.</p> <p>44. Проектирование конструкций в модулях ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК. Подготовка дополнительных данных для проектирования.</p> <p>45. Анализ результатов проектирования. Документирование результатов. Локальный режим работы модулей.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология и методы научного исследования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Проводится в форме зачета в устной и письменной формах.

**Показатели и критерии оценивания зачета**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

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