

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

Подпись

« 27 » апреля

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.04.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** « Системы автоматизированного проектирования и моделирования »

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)




(подпись)

/ Ю.А. Лежнина /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 8 от 19.04.2023

Заведующий кафедрой



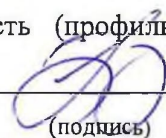
(подпись)

/ Т.В. Хоменко /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

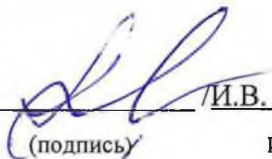


(подпись)

/ Т.В. Золина /

И. О. Ф.

Начальник УМУ

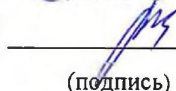


(подпись)

/ И.В. Аксютина /

И. О. Ф.

Специалист УМУ

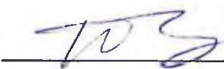


(подпись)

/ Р.А. Рудикова /

И. О. Ф.

Начальник УИТ



(подпись)

/ С.В. Пригаро /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Р.С. Хайдикешова /

И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1	Цель освоения дисциплины..... 4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
3	Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры ..... 6
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 7
5	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий ..... 8
5.1	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)..... 8
5.1.1	Очная форма обучения ..... 8
5.1.2	Заочная форма обучения- ..... 9
5.2	Содержание дисциплины, структурированное по разделам ..... 10
5.2.1	Содержание лекционных занятий..... 10
5.2.2	Содержание лабораторных занятий: ..... 11
5.2.3	Содержание практических занятий ..... 11
5.2.4	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... 12
5.2.5	Темы контрольных работ ..... 14
5.2.6	Темы курсовых проектов/ курсовых работ ..... 14
6	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 14
7	Образовательные технологии..... 15
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины..... 16
8.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... 16
8.2	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине ..... 18
8.3	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины..... 18
9	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ..... 19
10	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ..... 19

## **1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК – 1 - способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.

ПК – 4- способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов

Знать:

- основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем;

Уметь:

- точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности;

Иметь навыки:

- основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач;

ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой;

знать:

- методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований;

уметь:

- применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

иметь навыки:

- использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований;

ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта;

знать:

-поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований;

уметь:

-обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;

иметь навыки:

-обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;

ПК-1.9 - Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.

знать:

- состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации;

уметь:

- представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям;

иметь навыки:

- анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов;

ПК-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики

знать:

- принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций;

уметь:

- проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент;

иметь навыки:

- владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.

ПК-1.11 – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

Знать:

-требования охраны труда при выполнении исследований;

Уметь:

осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований;

Иметь навыки:

контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.

ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

знать:

- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

уметь:

- выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов;

иметь навыки:

- выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы;

знать:

- методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства;

уметь:

- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта;

иметь навыки:

- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов;

ПК-4.3– Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;

знать:

- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;

уметь:

- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства;

иметь навыки:

- выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов;

ПК-4.4– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования;

знать:

- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства;

уметь:

- оценивать достоверность результатов расчётного обоснования;

иметь навыки:

- оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета;

ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства;

знать:

- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства;

уметь:

- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства;

иметь навыки:

- составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства.

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»,

части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах математики, физики, теоретической механики, строительных материалов, технической механики, сопротивления материалов, механики грунтов, строительной механики.

**4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр – 4з.е. всего - 4з.е.	1 семестр – 1з.е. 2 семестр – 3 з.е. всего - 4з.е.
Лекции (Л)	1 семестр – 14 часов. всего - 14 часов.	1 семестр – 6 часов. 2 семестр – 6 часов. всего - 12 часов.
Лабораторные занятия (ЛЗ)	1 семестр – 42 часа. всего - 42 часа.	1 семестр – 8 часов. 2 семестр – 8 часов. всего - 16 часов.
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа (СР)	1 семестр – 88 часов. всего – 88 часов.	1 семестр – 22 часа. 2 семестр – 94 часа. всего - 116 часов.
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр – 2
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 1	семестр – 2
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1 Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.	8	1	2			6	Экзамен
2.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	28	1	4	8	–	16	
3.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	48	1	4	10	–	34	
4.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	60	1	4	24	–	32	
Итого:		144		14	42	–	88	



### 5.1.2 Заочная форма обучения-

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.	8	1	2	-	-	6	Контрольная работа. Экзамен
2.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	28	1	4	8	-	16	
3.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	48	2	2	4	-	42	
4.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	60	2	4	4	-	52	
Итого:		144		12	16	-	116	

## 5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.	Основные параметры оценки эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий: среднее время выработки решения (быстрота реакции), частота ошибочных решений (вероятность принятия неправильного решения), средние затраты на выработку решения, ущерб от необоснованных решений за определенный период, скорость обнаружения ошибок в принимаемых решениях. Требования охраны труда при выполнении исследований
2.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	Проблема выбора исходной информации и анализа нормативно-технических документов. Классификация информации. Роль информации при обосновании проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. Понятие информационных рисков. Обзор методов и методик выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства. Оценка достоверности результатов расчетного обоснования. состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. Численные методы решения нелинейных уравнений. Квадратурные формулы численного интегрирования. Среднеквадратичное приближение. Элементы матричной алгебры. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Итерационные методы решения СЛАУ. Численные методы оптимизации. Задачи линейного программирования. Математическая модель задачи оптимизации.
3.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	Общие сведения о вычислительном эксперименте и математическом моделировании. Понятие сложной системы. Показатели эффективности функционирования сложных систем. Понятие математической модели, ее свойства и требования, предъявляемые к математическим моделям. Аналитические и имитационные, статические и динамические, непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели. Основные методы исследования моделей. Анализ чувствительности, идентификация моделей. Методы оценки адекватности и точности моделей. Роль

		вычислительного эксперимента при проведении научного эксперимента.
4.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	Методология математического моделирования. Основные функции моделей и их классификация. Методы исследования моделей. Анализ чувствительности, идентификация моделей. Типовые математические схемы и этапы математического моделирования. Дифференциальные уравнения, разностные уравнения. Построение плоских и пространственных моделей механических систем. Соблюдение требований охраны труда при проведении виртуальных и реальных исследований в строительстве

### 5.2.2 Содержание лабораторных занятий:

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	Линейные и нелинейные регрессионные модели. Метод наименьших квадратов. Модели интерполяционного типа. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Модели переходных процессов. Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений в программе MathCad.
2.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений гиперболического типа. Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений параболического типа. Модели стационарных процессов. Численное решение уравнений эллиптического типа в программе MathCad.
3.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	Метод конечных элементов, узлы и конечные элементы. Нагрузки, характеристики конечных элементов. Работа с программными комплексами ЛИРА-САПР, SCAD-office, Autodesk Autocad, Autodesk Revit. Подбор металлической балки и колонны, расчет сопряжения балки и колонны. Проектирование базы колонны. Расчет металлической рамы каркаса промышленного здания. Расчет металлической фермы. Расчет плоской железобетонной рамы. Создание модели здания. Расчет железобетонной плиты перекрытия. Расчет пространственного каркаса промышленного здания. Статический и динамический расчет зданий. Расчётная схема объекта строительства, учет взаимодействия отдельных его элементов; выбор методики выполнения расчёта, применение выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов. Оценка соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчета.

### 5.2.3 Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

## 5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.	Формирование перечня современных адаптивных средств информационных технологий в профессиональной деятельности	[1]
2.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Линейные и нелинейные регрессионные модели. Метод наименьших квадратов. Модели интерполяционного типа. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Модели переходных процессов. Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучение состава и формы аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации Подготовка к экзамену.	[1-16]
3.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений гиперболического типа. Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений параболического типа. Модели стационарных процессов. Численное решение уравнений эллиптического типа. Подготовка к экзамену.	[1-16]
4.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Метод конечных элементов, узлы и конечные элементы. Нагрузки, характеристики конечных элементов. Подбор металлической балки и колонны, расчет сопряжения балки и колонны. Проектирование базы колонны. Расчет металлической рамы каркаса промышленного здания. Расчет металлической фермы. Расчет плоской железобетонной рамы. Создание модели здания. Расчет железобетонной плиты перекрытия. Расчет пространственного	[1-16]

		каркаса промышленного здания. Статический и динамический расчет зданий. Составление аналитического и развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства. Оформление результатов исследований в виде научных отчетов, презентаций, научных публикаций согласно требованиям. Подготовка к экзамену.	
--	--	--	--

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.	Формирование перечня современных адаптивных средств информационных технологий в профессиональной деятельности	[1]
2.	Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Линейные и нелинейные регрессионные модели. Метод наименьших квадратов. Модели интерполяционного типа. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Модели переходных процессов. Численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучение состава и формы аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации Подготовка к контрольной работе, экзамену.	[1-16]
3.	Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений гиперболического типа. Модели нестационарных процессов. Численное решение уравнений параболического типа. Модели стационарных процессов. Численное решение уравнений эллиптического типа. Подготовка к контрольной работе, экзамену.	[1-16]
4.	Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Метод конечных элементов, узлы и конечные элементы. Нагрузки, характеристики конечных элементов. Подбор металлической балки и колонны, расчет сопряжения балки и колонны. Проектирование базы колонны. Расчет металлической рамы каркаса промышленного здания. Расчет металлической фермы. Расчет плоской железобетонной рамы. Создание модели здания. Расчет железобетонной плиты	[1-16]

		<p>перекрытия. Расчет пространственного каркаса промышленного здания. Статический и динамический расчет зданий. Составление аналитического и развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства. Оформление результатов исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям.</p> <p>Подготовка к контрольной работе, экзамену.</p>	
--	--	---	--

### 5.2.5 Темы контрольных работ

Численные методы.

### 5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– выполнение заданий;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> <li>– работу с нормативными правовыми актами.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторения лекционного материала;</li> <li>– подготовки к лабораторным занятиям;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li> <li>– выполнение заданий, выданных на лабораторных занятиях;</li> <li>– подготовки устных докладов (сообщений);</li> <li>– выполнения контрольных работ, предусмотренных учебным планом;</li> </ul>

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач.

#### Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

#### Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7 Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками).

Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

По дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лабораторное занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Работа с применением компьютерных технологий – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, проводить исследования в рамках заданной тематики.

#### **Адаптивные технологии (для лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

1. Увеличивается время выполнения тестовых заданий; при необходимости снижаются требования, предъявляемые к уровню знаний; изменяется способ подачи информации (в зависимости от особенностей).

2. Предоставляются особые условия, в частности изменение в сторону увеличения сроков сдачи заданий, формы выполнения задания, его организации, способов представления результатов.

3. Изменяются методические приемы и технологии:

– применение модифицированных методик предъявления учебных заданий, предполагающих акцентирование внимания на их содержании, четкое разъяснение (часто повторяющееся, с выделением этапов выполнения);

– предъявление инструкций, как в устной, так и в письменной форме;

– изменение дистанций по отношению к студентам во время объяснения задания, демонстрации результата.

4. Оценочная деятельность предполагает не оценку результатов учебной работы, а оценку качества самой работы. Основанием для оценки процесса, а в последующем и результатов обучения является критерий относительной успешности, т.е. сравнение сегодняшних достижений обучающегося с теми, которые характеризовали его вчера.

5. Разработка индивидуального образовательного маршрута.

6. Искусственное создание ситуации успеха на занятиях по тем дисциплинам, которые являются сильной стороной такого учащегося, чтобы его товарищи иногда обращались к нему за помощью.

7. Предупреждение ситуаций, которые обучаемый с ОВЗ не может самостоятельно преодолеть.

8. Побуждение обучаемого с ОВЗ к самостоятельному поиску путей овладения профессией, самостоятельному преодолению трудностей в обучении, в том числе с опорой на окружающую среду.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*а) основная учебная литература:*



1. Юрьева А.А. Математическое программирование. 2-е изд. исправ. и доп. – Изд-во «Лань». 2014. – 480 с.
2. Солдатенко Л.В. Введение в математическое моделирование строительно-технологических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Солдатенко. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 161 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21566.html>
3. Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19335.html>
4. Куль, Т.П. Основы вычислительной техники : учебное пособие : [12+] / Т.П. Куль. – Минск : РИПО, 2018. – 244 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497477>. – Библиогр.: с. 227-228. – ISBN 978-985-503-812-3. – Текст : электронный.
5. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин, М.Б. Гитман, И.Э. Келлер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2004. — 439 с. — 5-94010-272-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html>

*б) дополнительная учебная литература:*

6. Полякова Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению домашнего задания / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31051.html>
7. Градов В.М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Градов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 48 с. — 5-7038-2918-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31022.html>
8. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л.В. Саталкина, В.Б. Пеньков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — 978-5-88247-584-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880.html>

*в) перечень учебно-методического обеспечения:*

9. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Золотарев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. — 90 с. — 978-5-9275-0887-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>
10. Василькова И.В. Основы информационных технологий в MicrosoftOffice 2010 [Электронный ресурс] : практикум / И.В. Василькова, Е.М. Васильков, Д.В. Романчик. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 143 с. — 978-985-536-287-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28169.html>
11. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Л.В. Губич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 190 с. — 978-985-08-1488-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29432.html>

12. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ «Информационное и численное моделирование в строительстве» по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» по профилю «Промышленное и гражданское строительство». - АГАСУ. Астрахань, 2019. – 104 с. <http://moodle.aucu.ru>
13. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» по профилю «Промышленное и гражданское строительство». - АГАСУ. Астрахань, 2019. – 16 с. <http://moodle.aucu.ru>
14. Лежнина Ю.А. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» по профилю «Промышленное и гражданское строительство». - АГАСУ. Астрахань, 2019.– 20 с. <http://moodle.aucu.ru>

*г) перечень онлайн курсов:*

15. Основы математического моделирования <https://www.intuit.ru/studies/courses/66/66/info>
16. Онлайн курс «Основы информационных технологий» - Режим доступа: <https://vse-kursy.com/onlain/703-kurs-osnovy-informacionnyh-tehnologii.html>

## **8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip.
2. Office 365 A1.
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome.
7. VLC media player, version 2.1 or later.
8. Kaspersky Endpoint Security.
9. Mathcad Prime Express 3.0.
12. «Академик Сет» (в составе «ЛИРА-САПР 2019 PRO», «МОНОМАХ-САПР 2019 PRO», «ЭКСПРИ 2019»).
13. SCAD-office.
14. Autodesk Autocad 2020, Autodesk Revit 2020, Autodesk 3dsMax 2020.

## **8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

## 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория № 209, 211</p>	<p>№209</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры - 15 шт.</p> <p>Стационарный мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p>№ 211</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры - 15 шт.</p> <p>Стационарный мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2.	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №201</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18б, аудитория №308</p>	<p>№ 201</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры – 4 шт.</p> <p>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p>№ 308</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры – 11 шт.</p> <p>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

## 10 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»  
по направлению подготовки 08.04.01. «Строительство», направленность (профиль)  
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины по выбору).

Дисциплина базируется на основах математики, физики, теоретической механики, строительных материалов, технической механики, сопротивления материалов, механики грунтов, строительной механики.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Оценка эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.

Требования охраны труда при выполнении исследований


Раздел 2. Численные и информационные методы решения задач и обработки информации в строительстве.

Раздел 3. Вычислительный эксперимент и математическое моделирование.

Роль вычислительного эксперимента при проведении научного эксперимента.

Раздел 4. Информационное и численное моделирование в строительстве.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ Т.В. Хоменко /  
И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»  
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство:  
проектирование»  
но программе магистратуры**

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы и оценочных и методических материалов по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик - доцент, к.т.н., Лежнина Юлия Аркадьевна).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 482, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина откосится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленности (профилю) подготовки «Промышленное и гражданское строительство: проектирование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационные технологии в строительстве» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) подготовки «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 «Строительство», профиль подготовки «Промышленное и гражданское

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлении подготовки 08.04.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» и обеспечивает использование современных образовательных, а том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.04.01 «Строительство» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению (профилю) подготовки.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к контрольным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанные доцентом, к.т.н. Лежниной Ю.А., соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) подготовки «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект» /С. В. Ласточкин /  
(должность, организация) (подпись) Ф. И. О.





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»*

ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*,  
направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство:  
проектирование»*

по программе *магистратуры*

*Сергеем Валерьевичем Беловым* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы и оценочных и методических материалах по дисциплине *«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*, по программе *магистратуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Систем автоматизированного проектирования и моделирования»*(разработчик – *доцент, к.т.н., Лежнина Юлия Аркадьевна*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 482, и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г., № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к блоку «Дисциплины (модули)» в части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины (модули) по выбору.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.04.01 «Строительство»*, направленности (профилю) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»* закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина *«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»* и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Систем автоматизированного проектирования и моделирования»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению (профилю) подготовки.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»** представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к контрольным работам.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины **«Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии»** ОПОП ВО по направлению **08.04.01 «Строительство»**, по программе *магистратуры*, разработанные *доцентом, к.т.н., Лежниной Ю.А.* соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Директор ООО «Центр информационных компетенций», к.т.н., доцент

(подпись)





Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Вычислительная техника и адаптивные информационные технологии  
*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.04.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»  
*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** « Системы автоматизированного проектирования и моделирования »

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н., доц.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/Ю.А. Лежнина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол № 8 от 19.04.2023

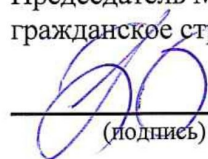
Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/Т.В. Хоменко/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и  
гражданское строительство: проектирование»

  
(подпись)

/Т.В. Золина/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/И.В. Аксютина/  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

/Р.А. Рудикова/  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости .....	8
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	8
1.2.3. Шкала оценивания.....	19
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	20
2.1. Экзамен.....	20
2.2. Контрольная работа.....	21
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
Приложение 1. ....	23
Приложение 2. ....	25

## 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

### 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания	
			1	2	3	4		
1	2	2	3	4	5	6	7	
ПК-1 - Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;	ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов	Знать: основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем		X	X	X	Вопросы экзамену 1-36. Контрольная работа	
		Уметь: точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности		X	X	X		
		Иметь навыки: основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач		X	X	X		
	ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	Знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований		X	X	X	Вопросы экзамену 1-36. Контрольная работа	
			Уметь: применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализи-		X	X		X

		рованных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования					
		Иметь навыки: использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований		X	X	X	
	ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	Знать: поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований		X	X	X	Вопросы экзамену 1-36. Контрольная работа
Уметь: обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта			X	X	X		
Иметь навыки: обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта			X	X	X		
	ПК-1.9 - Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знать: состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации		X		X	Контрольная работа
Уметь: представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям			X		X		
Иметь навыки: анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов			X		X		
	ПК-1.10 - Представление и защита результатов проведенных научных исследований	Знать: принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций		X	X	X	Контрольная работа
Уметь: проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на			X	X	X		

	ных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент						
		Иметь навыки: владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики		X	X	X		
	ПК-1.11 - Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: требования охраны труда при выполнении исследований	X			X		Вопросы экзамену 1-36.
		Уметь: осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	X			X		
Иметь навыки: контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X			X			
ПК-4 - Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Знать: состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства		X		X	Вопросы экзамену 37-51. Контрольная работа	
		Уметь: выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов		X		X		
		Иметь навыки: выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		
	ПК-4.2 - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	Знать: методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства		X			X	Вопросы экзамену 37-51. Контрольная работа
Уметь: составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта			X			X		

		Иметь навыки: применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов		X		X	
ПК-4.3 - Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов		Знать: методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов		X		X	Вопросы экзамену 37-51. Контрольная работа
		Уметь: обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства		X		X	
		Иметь навыки: выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов		X		X	
ПК-4.4 - Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования		Знать: нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства		X		X	Вопросы экзамену 37-51. Контрольная работа
		Уметь: оценивать достоверность результатов расчётного обоснования		X		X	
		Иметь навыки: оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета		X		X	
ПК-4.5 - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства		Знать: состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства		X		X	Вопросы экзамену 37-51. Контрольная работа
		Уметь: составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства		X		X	
		Иметь навыки: составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства		X		X	

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

### 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1 - Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;	ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов	Знает.- основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем	Обучающийся не знает и не понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем	Обучающийся знает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем для типовых ситуаций	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в нестандартных ситуациях
		Умеет	Обучающийся не умеет точно и гра-	Обучающийся умеет точно и гра-	Обучающийся умеет точно и гра-	Обучающийся умеет точно и грамотно



		точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности	мотно строить математические модели, независимо от сложности	мотно строить математические модели, независимо от сложности	мотно строить математические модели, независимо от сложности в типовых ситуациях	строить математические модели, независимо от сложности в нестандартных ситуациях
		Имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач	Обучающийся не имеет навыков основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в нестандартных ситуациях
	ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	Знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в нестандартных ситуациях
		Умеет применять в практике проектирования методы проведения	Обучающийся не умеет применять в практике проектирования	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения



		дартных пакетов автоматизации исследований	пакетов автоматизации исследований	ных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	ных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	дартных пакетов автоматизации исследований в нестандартных ситуациях
ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта		Знает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований	Обучающийся не знает и не понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований	Обучающийся знает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в нестандартных ситуациях
		Умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в нестандартных ситуациях
		Имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не имеет навыков обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в нестандартных ситуациях
ПК-1.9 - Оформление аналитических научно-технических отчетов		Знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по

	по результатам исследования	по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в типовых ситуациях	ских отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в нестандартных ситуациях	
		Умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям
		Имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся не имеет навыков анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в нестандартных ситуациях	
	ПК-1.10 - Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в нестандартных ситуациях	
		Умеет проводить логико-дидактический анализ	Обучающийся не умеет проводить дидактический анализ	Обучающийся умеет проводить дидактический анализ содержания	Обучающийся умеет проводить дидактический анализ содержания	Обучающийся умеет проводить дидактический анализ содержания	

		лиз содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях	жания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в нестандартных ситуациях
		Имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся не имеет навыков владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в нестандартных ситуациях
	ПК-1.11 - Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в нестандартных ситуациях
Умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		Обучающийся не умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в нестандартных ситуациях	
Имеет навыки контроля соблюдения требований		Обучающийся не имеет навыков контроля соблюдения	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения	

		охраны труда при выполнении исследований	требований охраны труда при выполнении исследований	требований охраны труда при выполнении исследований	требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	блюдения требований охраны труда при выполнении исследований в нестандартных ситуациях
ПК-4 - Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и глубоко понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в нестандартных ситуациях
		Умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в стандартных ситуациях в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в нестандартных ситуациях
		Имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-	Обучающийся не имеет навыки выбора необходимой исходной информации и	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой	Обучающийся имеет навыки











### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Экзамен**

а) типовые вопросы и задания (Приложение 1)

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять её в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50 % заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
2	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50 % задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено /незачтено для заочного обучения	журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы и задания к экзамену  
**ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.11**

1. Основные параметры оценки эффективности использования адаптивных информационных и коммуникативных технологий.
2. Среднее время выработки решения (быстрота реакции), частота ошибочных решений (вероятность принятия неправильного решения).
3. Средние затраты на выработку решения, ущерб от необоснованных решений за определенный период, скорость обнаружения ошибок в принимаемых решениях.
4. Требования охраны труда при выполнении исследований.
5. Соблюдение требований охраны труда при проведении виртуальных и реальных исследований в строительстве
6. Проблема выбора исходной информации и анализа нормативно-технических документов.
7. Классификация информации.
8. Роль информации при обосновании проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.
9. Понятие информационных рисков.
10. Методы и методики выполнения расчетных заданий и обоснований проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.
11. Обзор методов и методик выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.
12. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства.
13. Расчётная схема объекта строительства, учет взаимодействия отдельных его элементов; выбор методики выполнения расчёта
14. Оценка достоверности результатов расчетного обоснования.
15. Численные методы решения нелинейных уравнений.
16. Квадратурные формулы численного интегрирования.
17. Среднеквадратичное приближение.
18. Элементы матричной алгебры.
19. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
20. Итерационные методы решения СЛАУ.
21. Численные методы оптимизации.
22. Задачи линейного программирования. Математическая модель задачи оптимизации.
23. Общие сведения о вычислительном эксперименте и математическом моделировании. Понятие сложной системы.
24. Показатели эффективности функционирования сложных систем.
25. Понятие математической модели, ее свойства и требования, предъявляемые к математическим моделям.
26. Аналитические и имитационные, статические и динамические, непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели.
27. Основные методы исследования моделей.
28. Анализ чувствительности, идентификация моделей. Методы оценки адекватности и точности моделей.
29. Методология математического моделирования.
30. Основные функции моделей и их классификация.
31. Методы исследования моделей.
32. Анализ чувствительности, идентификация моделей.
33. Типовые математические схемы и этапы математического моделирования.

34. Решение дифференциального уравнения.
35. Решение разностного уравнения.
36. Построение плоских и пространственных моделей механических систем.

**ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5**

37. Расчет и конструирование стальных сечений элементов рамы
38. Расчет рамы на динамические воздействия.
39. Расчет железобетонных конструкций в физически нелинейной постановке
40. Расчет предварительно напряженной вантовой фермы.
41. Расчет жесткой конструкции пилона вантового моста.
42. Статический расчет и конструирование железобетонной плиты.
43. Плита на упругом основании, характеризуемым одним коэффициентом жесткости.
44. Плита на упругом основании со связями конечной жесткости.
45. Задача о нелинейном поведении системы с односторонними связями.
46. Исследование напряженно-деформированного состояния балки-стенки.
47. Расчет цилиндрического резервуара.
48. Расчет плоской комбинированной системы.
49. Расчет пространственной комбинированной системы.
50. Расчет рамы промышленного здания.
51. Расчет рамы в геометрически нелинейной постановке и односторонняя работа грунтового основания.



Типовые вопросы и задания к контрольной работе.

**ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9, ПК-1.10**

Задание 1.

Выполняется в программе MathCad. Отчет содержит краткое описание хода выполнения и анализ полученного результата. Решить уравнение  $f(x)=0$  с точностью 0,01 методами половинного деления, итераций, хорд.

Номер варианта	$f(x)$	Номер варианта	$f(x)$
1	$\arccos x^2 - x$	16	$e^x - \arccos \sqrt{x}$
2	$\ln x - 1/(1+x^2)$	17	$\ln(1+x)/(1-x) - 1/x$
3	$\ln \ln x - e^{-x^2}$	18	$\ln^2 x - 1/x$
4	$\arctg(1/x) - x^2$	19	$\lg \ln x - 1/(1+x^2)$
5	$x - e^{-1/\sqrt{x}}$	20	$\arctg x - 1/x$
6	$x^4 - 13x^2 + 36 - 1/x$	21	$\ln(1+x)/(1-x) - \cos x^2$
7	$2x^2 - x^4 - 1 - \ln x$	22	$e^{-x^2} - \sqrt{x}$
8	$x - 1/\arctg x$	23	$\arctg x - \ln x$
9	$x^3 - 3x - 2e^{-x}$	24	$x - 1/(x^4 - 13x^2 + 36)$
10	$x - \arctg(1/x)$	25	$1/(3 + 2\cos x) - x^3$
11	$x - \ln(x - 1 + \sqrt{(x-1)^2 + 1})$	26	$x - e^{2x^2 - x^4 - 1}$
12	$\sin x^2 - 6x + 1$	27	$e^x - 3 - \cos x$
13	$\cos x^2 - 10x$	28	$e^x + \arctg x$
14	$\arccos(e^x - 3) - x$	29	$(1+x)/(1-x) - e^{1/x}$
15	$\arcsin 2x/(1+x^2) - e^{-x^2}$	30	$\arccos x^2 - x^3$

Задание 2.

Выполняется в программе MathCad. Отчет содержит краткое описание хода выполнения и анализ полученного результата. Решить систему линейных алгебраических уравнений  $AX = B$  методами Зейделя и простых итераций.

Номер варианта	Матрица системы А				Правая часть В
1	.4000	.0003	.0008	.0014	.1220
	-.0029	-.5000	-.0018	-.0012	-.2532
	-.0055	-.0050	-1.4000	-.0039	-.9876
	-.0082	-.0076	-.0070	-2.3000	-2.0812
2	1.7000	.0003	.0004	.0005	.6810
	.0000	.8000	.0001	.0002	.4803
	-.0003	-.0002	-.1000	.0000	-.0802
	-.0005	-.0004	-.0003	-1.0000	-1.0007

3	3.0000 .0011 -.0005 -.0022	.0038 2.1000 .0005 -.0011	.0049 .0032 1.2000 -.0001	.0059 .0043 .0026 .3000	1.5136 1.4782 1.0830 .3280
4	4.3000 .0100 .0037 -.0027	.0217 3.4000 .0090 .0027	.0270 .0207 2.5000 .0080	.0324 .0260 .0197 1.6000	2.6632 2.7779 2.5330 1.9285
5	5.6000 .0147 .0087 .0028	.0268 4.7000 .0150 .0090	.0331 .0271 3.8000 .0153	.0393 .0334 .0274 2.9000	4.0316 4.3135 4.2353 3.7969
6	6.9000 .0191 .0134 .0077	.0319 6.0000 .0205 .0149	.0390 .0333 5.1000 .0220	.0461 .0405 .0348 4.2000	5.6632 6.1119 6.2000 5.9275
7	8.2000 .0234 .0179 .0124	.0370 7.3000 0.0260 .0205	.0451 .0396 6.4000 .0286	.0532 .0477 .0422 5.5000	7.5591 8.1741 8.4281 8.3210
8	9.5000 .0278 .0224 .0170	.0422 8.6000 .0315 .0261	.0513 .0459 7.7000 .0351	.0604 .0550 .0496 6.8000	9.7191 10.5000 10.9195 10.9775
9	10.8000 .0321 .0268 .0215	.0475 9.9000 .0369 .0316	.0576 .0523 9.0000 .0416	.0676 .0623 .0570 8.1000	12.1430 13.0897 13.6744 13.8972
10	12.1000 .0365 .0312 .0260	.0528 11.2000 .0423 .0370	.0639 .0586 10.3000 .0481	.0749 .0697 .0644 9.4000	14.8310 15.9430 16.6926 17.0800
11	13.4000 .0408 .0356 .0304	.0581 12.5000 .0477 .0425	.0702 .0650 11.6000 .0546	.0822 .0770 .0718 10.7000	17.7828 19.0599 19.9744 20.5261
12	14.7000 .0452 .0400 .0349	.0635 13.8000 .0531 .0479	.0765 .0714 12.9000 .0610	.0896 .0844 .0793 12.0000	20.9985 22.4406 23.5195 24.2353
13	16.0000 .0496 .0444 .0393	.0688 15.1000 .0585 .0534	.0829 .0777 14.2000 .0674	.0970 .0918 .0867 13.3000	24.4781 26.0849 27.3281 28.2078
14	17.3000 .0539 .0488 .0437	.0741 16.4000 .0639 .0588	.0892 .0841 15.5000 .0739	.1043 .0992 .0941 14.6000	28.2215 29.9928 31.4001 32.4435
15	23.8000 .0757 .0707 .0656	.1010 22.9000 .0909 .0858	.1212 .1161 22.0000 .1060	.1414 .1363 .1313 1.1000	50.8968 53.4873 55.7118 57.5703

### Задание 3.

По заданной таблице значений функции составить формулу интерполяционного многочлена Лагранжа. Построить его график и отметить на нем узловые точки  $M_i (x_i, y_i)$ . Вычислить одно значение заданной функции для промежуточного значения аргумента с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа. По этой же таблице провести параболическую интерполяцию для получения аппроксимирующей функции. Сравнить результаты.

	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$y_0$	$y_1$	$y_2$
1	-1	0	3	-3	5	2
2	2	3	5	4	1	7
3	0	2	3	-1	-4	2
4	7	9	13	2	-2	3
5	-3	-1	3	7	-1	4
6	1	2	4	-3	-7	2
7	-2	-1	2	4	9	1
8	2	4	5	9	-3	6
9	-4	-2	0	2	8	5
10	-1	1,5	3	4	-7	1
11	2	4	7	-1	-6	3
12	-9	-7	-4	3	-3	4
13	0	1	4	7	-1	8
14	-8	-5	0	9	-2	4
15	-7	-5	-4	4	-4	5

### Задание 4.

Выполняется в программе MathCad. Отчет содержит краткое описание хода выполнения и анализ полученного результата. С помощью интерполяционной формулы Ньютона вычислить значение заданной функции в произвольной промежуточной точке и в одной из узловых точек, выяснить погрешность вычисления.

<i>вариант</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
$x$	$e^x$	$e^{-x}$	$sh(x)$	$ch(x)$	$sin(x)$	$cos(x)$	$ln(x)$
1,00	2,7183	0,3679	1,1752	1,5431	0,8415	0,5403	0,0000
1,01	2,7456	0,3642	1,1907	1,5549	0,8468	0,5319	0,0100
1,02	2,7732	0,3606	1,2063	1,5669	0,8521	0,5234	0,0198
1,03	2,8011	0,3570	1,2220	1,5790	0,8573	0,5148	0,0296
1,04	2,8292	0,3535	1,2379	1,5913	0,8624	0,5062	0,0392
1,05	2,8577	0,3499	1,2539	1,6038	0,8674	0,4976	0,0488
1,06	2,8864	0,3465	1,2700	1,6164	0,8724	0,4889	0,0583
1,07	2,9154	0,3430	1,2862	1,6292	0,8772	0,4801	0,0677
1,08	2,9447	0,3396	1,3025	1,6421	0,8820	0,4713	0,0770
1,09	2,9743	0,3362	1,3190	1,6552	0,8866	0,4625	0,0862
<i>вариант</i>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
$x$	$e^x$	$e^{-x}$	$sh(x)$	$ch(x)$	$sin(x)$	$cos(x)$	$ln(x)$
1,10	3,0042	0,3329	1,3356	1,6685	0,8912	0,4536	0,0953
1,11	3,0344	0,3296	1,3524	1,6820	0,8957	0,4447	0,1044
1,12	3,0649	0,3263	1,3693	1,6956	0,9001	0,4357	0,1133

1,13	3,0957	0,3230	1,3863	1,7093	0,9044	0,4267	0,1222
1,14	3,1268	0,3198	1,4035	1,7233	0,9086	0,4176	0,1310
1,15	3,1582	0,3166	1,4208	1,7374	0,9128	0,4085	0,1398
1,16	3,1899	0,3135	1,4382	1,7517	0,9168	0,3993	0,1484
1,17	3,2220	0,3104	1,4558	1,7662	0,9208	0,3902	0,1570
1,18	3,2544	0,3073	1,4735	1,7808	0,9246	0,3809	0,1655
1,19	3,2871	0,3042	1,4914	1,7957	0,9284	0,3717	0,1740
<b>вариант</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
<b>x</b>	<b>e<sup>x</sup></b>	<b>e<sup>-x</sup></b>	<b>sh(x)</b>	<b>ch(x)</b>	<b>sin(x)</b>	<b>cos(x)</b>	<b>ln(x)</b>
1,20	3,3201	0,3012	1,5095	1,8107	0,9320	0,3624	0,1823
1,21	3,3535	0,2982	1,5276	1,8258	0,9356	0,3530	0,1906
1,22	3,3872	0,2952	1,5460	1,8412	0,9391	0,3436	0,1989
1,23	3,4212	0,2923	1,5645	1,8568	0,9425	0,3342	0,2070
1,24	3,4556	0,2894	1,5831	1,8725	0,9458	0,3248	0,2151
1,25	3,4903	0,2865	1,6019	1,8884	0,9490	0,3153	0,2231
1,26	3,5254	0,2837	1,6209	1,9045	0,9521	0,3058	0,2311
1,27	3,5609	0,2808	1,6400	1,9208	0,9551	0,2963	0,2390
1,28	3,5966	0,2780	1,6593	1,9373	0,9580	0,2867	0,2469

### Задание 5.

Выполняется в программе MathCad. Отчет содержит краткое описание хода выполнения и анализ полученного результата. Найти уравнения регрессии первой (варианты 1-15) и второй степени ( варианты 16-30), используя данные из таблицы:

<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
1	3	1	7	1	0	1	0	1	2
2	3	2	5	2	3	2	1	2	4
3	4	3	3	3	2	3	3	3	4
4	4	4	3	4	3	4	5	4	5
5	6	5	4	5	4	5	7	5	6
6	5	6	6	6	3	6	9	6	4
7	5	7	6	7	5	7	9	7	8
8	9	8	5	8	5	8	8	8	8
<b>6</b>		<b>7</b>		<b>8</b>		<b>9</b>		<b>10</b>	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
1	3	1	7	1	0	1	0	1	2
2	3	2	5	2	3	2	1	2	4
3	3	3	2	3	2	3	3	3	4
4	4	4	3	4	3	1	5	4	3
5	6	5	4	5	4	5	7	5	6
6	5	6	6	6	3	6	9	6	4
7	5	7	6	7	5	7	9	7	8
8	9	8	5	8	5	8	8	8	8
<b>11</b>		<b>12</b>		<b>13</b>		<b>14</b>		<b>15</b>	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>

1	6	1	7	1	1	1	0	1	4
2	8	2	6	2	4	2	3	2	1
3	5	3	4	3	3	3	3	3	2
4	4	4	3	4	5	4	5	4	3
5	3	5	5	5	5	5	7	5	6
6	5	6	7	6	8	6	9	6	6
7	6	7	5	7	9	7	8	7	7
8	4	8	6	8	11	8	10	8	8

#### ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5

##### Задание 6

Вариант с 1 по 18 выполняется в программном комплексе ЛИРА-САПР. Отчет выполняется в виде скриншотов из программы с кратким описанием последовательности действий и анализом полученных результатов. Выполнить расчётное обоснование проектного решения зданий. Выполнить аналитический отчет о результатах расчетного обоснования. Провести оценку соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценку достоверности результатов расчета:

1. Расчет и конструирование стальных сечений элементов рамы
2. Расчет рамы на динамические воздействия.
3. Расчет железобетонных конструкций в физически нелинейной постановке
4. Расчет предварительно напряженной вантовой фермы.
5. Расчет жесткой конструкции пилона вантового моста.
6. Статический расчет и конструирование железобетонной плиты.
7. Плита на упругом основании, характеризуемым одним коэффициентом жесткости.
8. Плита на упругом основании со связями конечной жесткости.
9. Задача о нелинейном поведении системы с односторонними связями.
10. Исследование напряженно-деформированного состояния балки-стенки.
11. Расчет цилиндрического резервуара.
12. Расчет плоской комбинированной системы.
13. Расчет пространственной комбинированной системы.
14. Расчет рамы промышленного здания.
15. Расчет рамы в геометрически нелинейной постановке и односторонняя работа грунтового основания.