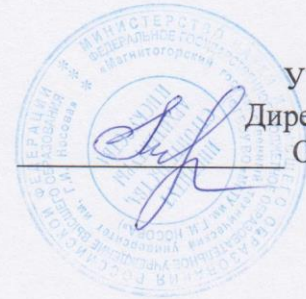




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
И СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ**

Направление подготовки (специальность)  
08.04.01 Строительство

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

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2020 год



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

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

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

Председатель \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЗиСК, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Емельянов О.В.

Рецензент:

Директор НПО «Надежность», канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Матвеев И.В.



## Лист актуализации рабочей программы

---

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

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

---

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

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

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ» является формирование у студентов знаний и навыков расчета и моделирования конструкций зданий и сооружений.

Задачами дисциплины являются:

- определять напряженно-деформированное состояние сложных пространственных систем;
- знать и уметь применять основные теоремы о деформируемых системах; выполнять расчет сооружений методом конечных элементов на ПЭВМ с использованием современных расчетных программных комплексов (ПК) и творчески анализировать результаты расчета;
- моделировать (создавать достаточно точную расчетную схему) реальные сооружения различного типа (плиты с ребрами и отверстиями, фундаментные платформы на упругом основании и др.);
- творчески подходить к вопросам создания конструкций нового типа;
- анализировать и аргументированно обосновывать актуальность, правильность выполненной работы

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

Дисциплина Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Прикладная математика

Оценка технического состояния строительных конструкций

Учебная - научно-исследовательская работа

Компьютерные технологии в науке

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - научно-исследовательская практика

Прогнозирование сроков службы строительных конструкций

Проектирование сталежелезобетонных конструкций

Основы механики разрушения

Композитные конструкции

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 47,4 акад. часов:
- аудиторная – 44 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 96,9 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Объекты расчета и проблемы моделирования стержневых систем.								
- Общие проблемы моделирования стержневых систем. - Расчетная схема. Контроль расчетной схемы и средства ее описания. Связь расчетной схемы с реальным сооружением. - Эксперимент и практический опыт	3	6		6/2И	30	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.	Устный опрос Проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу		6		6/2И	30			
2. Проблемы моделирования двумерных и объемных упругих тел								

<p>- Основные теоремы об упругих системах. Дифференциальные и вариационно-разностные формулировки задач строительной механики и теории упругости.</p> <p>- Конечные элементы и их свойства.</p> <p>- Проблемы моделирования двумерных тел. Моделирование конечно-элементной сеткой. Построение непрерывных полей напряжений в МКЭ.</p> <p>- Проблемы моделирования объемных тел.</p>	3	8		7/2И	34	<p>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).</p> <p>Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Проверка практической работы</p>	ПК-1.1
Итого по разделу		8		7/2И	34			
3. Динамика зданий и сооружений с учетом сейсмичности и упругого основания.								
<p>- Расчет плитно-стержневых систем (шпренгельные плиты) на жестких и упругих опорах (на статические и динамические воздействия).</p> <p>- Расчет оболочек, платформ на упругом основании. Статика и динамика с учетом сейсмических воздействий</p>	3	8		9/4И	32,9	<p>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).</p> <p>Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Проверка практической работы</p>	ПК-1.1
Итого по разделу		8		9/4И	32,9			
Итого за семестр		22		22/8И	96,9		экзамен	
Итого по дисциплине		22		22/8И	96,9		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

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

При обучении магистрантов дисциплине «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ» используются следующие образовательные технологии:

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

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

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

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

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

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

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

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

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Радин, В.П. Метод конечных элементов в динамических задачах сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Радин, Ю.Н. Самогин, В.П. Чирков. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 316 с. — ISBN 978-5-9221-1485-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114851.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Глазков, Ю.Ф. Специальные главы прочности. Расчет тонкостенных и стержневых конструкций методом конечных элементов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Глазков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 79 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69416> - Загл. с экрана.

2. Шапиро Д.М., Метод конечных элементов в строительном проектировании : Монография / Д.М. Шапиро. Изд. 2-е исп. и доп. - М. : АСВ, 2020. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0084-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300843.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

**в) Методические указания:**

1. Самогин, Ю.Н. Метод конечных элементов в задачах сопротивления материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Самогин, Ю.Н. Хроматов, В.У. Чирков В.П.; под ред. Чирков В.П.. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 200 с. — 200 с. - ISBN 978-5-9221-1380-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113809.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
STARK ES УВ в.2014	Д-894-14 от 14.07.2014	бессрочно
Лира САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
МОНОМАХ САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:



мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

## Приложение 1

### «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями), подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа магистрантов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

#### Примерные аудиторные практические работы (АПР):

**АПР №1 Проблемы моделирования стержневых систем, двумерных и объемных упругих тел.** Расчетная схема: шпренгельная бетонная плита, подкрепленная ребрами (поле плиты толщиной 0,03 м; сечение ребер 10 x 17 см); материал плиты и ребер – бетон класса В60; шпренгельные стержни: материал – сталь обыкновенная; раскосы – уголки равнополочные 140 x 10; стержни нижнего пояса – уголки 180 x 12.



#### Шпренгельная плита, шарнирно опертая по торцам

**АПР №2** Расчет ребристых плит на упругом основании.

**АПР №3** Исследование НДС платформы на упругом основании (статика).

**АПР №4** Расчет системы: «здание – фундамент – основание».

**АПР №5 «Визуализация структуры научной работы»**

Визуализируйте этапы и структуру своей предполагаемой магистерской диссертации по направлению «Теория и проектирование зданий и сооружений»:

- введение;
- главу первую;
- выводы по первой главе;
- главу вторую;
- выводы по второй главе;
- главу третью;

- выводы по третьей главе;
- заключение;
- список информационных источников;
- приложение.

Работа выполняется на формате А4, цветом ручным или компьютерным исполнением.

«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 – Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных</b>		
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите три группы понятий (уравнений), необходимых для полного описания процесса деформирования тела.</li> <li>2. Можно ли в общем случае признать верным решение задачи теории упругости, если какая-либо из трех групп уравнений не использована. Почему?</li> <li>3. Охарактеризуйте два принципиальных подхода к расчету конструкций: пассивный, активный. В чем суть активного подхода.</li> <li>4. Что называется расчетной моделью конструкции.</li> <li>5. Каким основным требованиям должна отвечать расчетная модель (расчетная схема) конструкции. Приведите примеры.</li> <li>6. Перечислите основные качества, которые должны быть присущи расчетной модели конструкции.</li> <li>7. На чем основывается замена физической реальной конструкции аппроксимирующей ее расчетной моделью.</li> <li>8. Сформулируйте основные свойства модели материала, используемой в теории упругости.</li> <li>9. Какими физическими коэффициентами (модулями) характеризуется идеально упругое тело.</li> <li>10. Назовите физические коэффициенты (модули), которыми характеризуется анизотропное упругое тело.</li> <li>11. Опишите физический эксперимент для определения модулей E, G</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>и коэффициента Пуассона <math>\mu</math>. Укажите размерности этих величин.</p> <p>12. Назовите виды конечных элементов, используемые для моделирования двумерных задач.</p> <p>13. Какие виды моделей конструкций Вам известны.</p> <p>14. Как моделируются пространственные системы в расчетных программных комплексах (с помощью каких конечных элементов).</p> <p>15. Как в известных Вам программных комплексах в динамическом расчете учитываются массы.</p> <p>16. Какие практические рекомендации существуют для проверки правильности (достоверности) полученных компьютерных решений.</p> <p>17. Есть ли логическая связь между выбором типа конечных элементов и предполагаемой НДС конструкции.</p> <p>18. Какое НДС системы может моделировать стержневой элемент.</p> <p>19. Какое НДС системы может моделировать пластинчатый элемент.</p> <p>20. Можно ли тонкую изгибаемую плиту моделировать оболочечными элементами. Если да, то в каком случае.</p> <p>21. Если плита нагружена не только поперечной, но и продольной нагрузкой, можно ли использовать для расчета пластинчатые элементы.</p> <p>22. Правомерна ли постановка задачи соединения пластины со стержневым каркасом, как точечное соединение двумерной задачи для пластины и одномерной для стержня при решении методом конечных элементов.</p> <p>23. Охарактеризуйте противоречия конечно-элементной расчетной модели, возникающие в местах стыковки конструктивных элементов из различных материалов (например, по линии сопряжения кирпичной стены и железобетонной плиты). Как преодолеть подобную нестыковку.</p> <p>24. Как проявляется неправомерность формальной узловой стыковки объемных</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>конечных элементов с одномерными и элементами. В чем выход из этого противоречия.</p> <p>25. Охарактеризуйте основные свойства пространственных систем по сравнению с плоскими.</p> <p>26. Дайте общую характеристику современного состояния расчета плитно-стержневых систем.</p> <p>27. Охарактеризуйте принципы структурного образования плитно-стержневых пространственных ферм, в том числе из разных материалов.</p> <p>28. Какими достоинствами обладает пространственная плитно-стержневая система покрытий по сравнению с традиционными плоскими фермами.</p> <p>29. В чем особенности применения метода сил для расчета дискретно-континуальных систем (привести примеры).</p> <p>30. Дайте краткую характеристику плитных фундаментов.</p> <p>31. В чем особенности расчета плитных фундаментов.</p>
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Построить конечно-элементную модель ребристой плиты используя плоские конечные элементы.</p> <p>2. Построить конечно-элементную модель ребристой плиты используя стержневые конечные элементы.</p>
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p>1. Компьютерное моделирование: пространственный каркас многоэтажного здания – фундаментная плита – основание.</p> <p>2. Компьютерное моделирование плоской многоэтажной рамы в ПК «Лира».</p> <p><b>Темы курсовых проектов:</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		1. Статический расчет ребристых плит различной формы и жесткости, с отверстиями и на упругом основании.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

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

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

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсовой работы:**

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

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

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.