



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

по специальности среднего профессионального образования

21.02.19 Землеустройство

Квалификация

специалист по землеустройству

Форма обучения

очная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «24» апреля 2023 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович

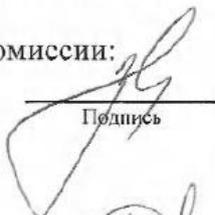
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наильевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 года

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

ПК-1.6	<ul style="list-style-type: none"> - применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; - оценивать возможность использования материалов аэро- и космических съемок; - пользоваться фотограмметрическими приборами 	<ul style="list-style-type: none"> - аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; - основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; - прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ
ПК-2.3	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; - определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; - применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства 	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; - параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; - современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства
ПК-3.4	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; - применять нормативно-правовую базу кадастровой оценки объектов недвижимости; - применять методы кадастровой оценки объектов недвижимости 	<ul style="list-style-type: none"> - алгоритм сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; - нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости; - методические основы кадастровой оценки объектов недвижимости

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
В т. ч. в форме практической подготовки	68
В т.ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	40
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы моделирования			
Тема 1.1 Основы моделирования	Содержание	4	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических лабораторных занятий		
	Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности Математические модели, основные принципы построения моделей, аналитические и статические модели. Классификация задач, возникающих в практической деятельности и подходы к их решению: прямые и обратные задачи, детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности, однокритериальные и многокритериальные задачи, методы решения многокритериальных задач (выделение множества Парето, линейная свертка, наложение ограничений на показатели эффективности, метод последовательных уступок)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Индивидуальные домашние задания на тему «Построение простейших математических моделей».		
Раздел 2. Детерминированные задачи			
Тема 2.1 Линейное программирование.	Содержание	24	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Общий вид задач линейного программирования (ЛП). Основная задача линейного программирования (ОЗЛП) и сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2	

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплекс–метод. Анализ чувствительности задачи линейного программирования.	2	
	Транспортная задача. Закрытая и открытая транспортные задачи. Методы нахождения начального решения транспортной задачи (метод северо-западного угла, метод наименьшего элемента, метод Фогеля). Распределительный метод улучшения плана перевозок. Улучшение плана перевозок методом потенциалов	2	
	Практические работы 1-2	16	
	Решение задачи линейного программирования симплекс-методом		
	Решение транспортной задачи распределительным методом и методом потенциалов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к и практическим работам 1-2, оформление отчётов		
Тема 2.2 Целочисленное программирование	Содержание	14	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Методы решения задачи целочисленного линейного программирования: метод Гомори, метод ветвей и границ	2	
	Задача о коммивояжере. Задача о назначениях. Алгоритм Литтла, Мурти, Суини и Кэрел для задачи коммивояжера.	2	
	Практическая работа 3	8	
	Метод Гомори		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Подготовка к практической работе 3, оформление отчёта			
Тема 2.4 Динамическое программирование	Содержание	4	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Принцип оптимальности Беллмана	2	
	Идея метода динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования (задача распределения капиталовложений, задача календарного планирования трудовых ресурсов, задача о рюкзаке).	2	
Раздел 3. Задачи в условиях неопределённости			
Тема 3.1 Системы массово-	Содержание	4	<i>ОК - 01, ОК - 02,</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		

го обслуживания	Марковские случайные процессы. Уравнения Колмогорова Потоки событий. Простейший поток и его свойства. Процессы гибели и размножения Понятие систем массового обслуживания, их классы и основные характеристики. Простейшие системы массового обслуживания (СМО) и их параметры	2	<i>ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Индивидуальные домашние задания на тему «Нахождение характеристик простейших СМО»		
Тема 3.2 Имитационное моделирование	Содержание	12	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования	2	
	Практическая работа 4	8	
	Применение метода имитационного моделирования к простейшим задачам управления запасами		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Подготовка к практической работе 4, оформление отчёта			
Тема 3.3 Математические методы в прогнозировании	Содержание	2	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	2	
Тема 3.4 Элементы теории игр	Содержание	16	<i>ОК - 01, ОК - 02, ПК - 1.6, ПК - 2.3, ПК - 3.4</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии	2	
	Методы решения конечных игр: графический метод решения матричных игр, сведение матричных игр к задаче линейного программирования, метод итераций	2	
	Игры с природой. Критерий Вальда, критерий максимума, критерий Гурвица	2	
	Практическая работа 5	8	
Решение одноходовой антагонистической игры			

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практической работе 5, оформление отчёта		
Промежуточная аттестация			
Всего:		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Вид занятий	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, номер такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации
Лекции	Аудитория № 805 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель: доска – 2 шт., трибуна – 1 шт., набор учебной мебели на 94 посадочных мест, набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран - 1 шт.	420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №805 (этаж 8, помещение №6)
Практические занятия	Аудитория № 813 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска – 1 шт., набор учебной мебели на 60 посадочных мест, набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место	420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №813 (этаж 8, помещение №16)
Самостоятельная работа	Аудитория № 18 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер	420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53, Учебное здание №2а-б, литер А, А1, ауд. № 18 (этаж 2, помещение № 33)

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Обязательные печатные издания

1. Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник для вузов / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-507-44169-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215762> (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-507-44711-4. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254663> (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы: учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> (дата обращения: 09.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

3.2.2. Дополнительные источники

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
2. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Проект Издательства «Открытые Системы». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://Intuit.ru>
3. Научная электронная библиотека; [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.elibrary.ru
4. Новая электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.newlibrary.ru
5. Общероссийский математический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.mathnet.ru
6. Федеральный портал российского образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru
7. Электронная библиотека учебных материалов [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.nehudlit.ru
8. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znanium.com/>
10. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей	Демонстрирует системные знания в составлении простейших математических моделей задач, возникающих в практической деятельности людей	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма	Демонстрирует системные знания в выборе и обосновании наиболее рациональных методов и алгоритмов решения задачи, а также оценивании сложности выбранного алгоритма	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов	Демонстрирует системные знания в разработке алгоритмов и программ для решения различных практических задач с применением математических методов	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
реализовывать изученные алгоритмы на языке программирования высокого уровня	Демонстрирует системные знания в реализации изученных алгоритмов на языке программирования высокого уровня	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
использовать для решения задач инструментарий табличного процессора MS Excel	Демонстрирует системные знания в использовании для решения задач инструментарий табличного процессора MS Excel	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
основные понятия и принципы моделирования	Демонстрирует навыки владения, основными понятиями и принципами моделирования	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ
основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей	Демонстрирует навыки владения, основными методологическими подходами к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей	экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ

<p>основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности</p>	<p>Демонстрирует навыки владения, основными методами решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности</p>	<p>экспертное оценивание выполнения практических занятий, самостоятельных работ</p>
---	---	---



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
« 24 » мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

по специальности среднего профессионального образования

21.02.19 Землеустройство

Квалификация

специалист по землеустройству

Форма обучения

очная

Казань - 2023

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибятов Равиль Ибрагимович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 г. (протокол №8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института №9 от «11» мая 2023 г.

**1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код и содержание компетенции (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
<p>ПК 1.6 Применять аппаратно-программные</p>	<p>Умения:</p>

<p>средства для расчетов и составления топографических, межевых планов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; - определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; - применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; - параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; - современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства
<p>ПК 2.3 Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; - определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; - применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; - параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства; - современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства

<p>ПК 3.4 Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; - применять нормативно-правовую базу кадастровой оценки объектов недвижимости; - применять методы кадастровой оценки объектов недвижимости <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; - нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости; - методические основы кадастровой оценки объектов недвижимости
---	---

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	Фрагментарные представления о выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Использует терминологию, выбора способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Сформированные систематические знания способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

	помощью наставника)				
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные умения в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	в выборе способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК – 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	Фрагментарные умения в использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации	В целом, успешное, но не систематическое умение использования современных	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы использовании	Сформировано умение применять знания использования современных средств поиска, анализа и интерпретации

технологии для выполнения профессиональной деятельности.	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Фрагментарные представления о использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о использовании современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.6 Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.	Умения: применять аппаратнопрограммные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования	Фрагментарные умения в выборе способов применения аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических,	В целом, успешное, но не систематическое применение аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в выборе способов применения аппаратнопрограммных	Сформировано умение применять знания применения аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов;

	материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами	межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами	топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами	ых средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами	оценивать возможность использования материалов аэро - и космических съемок; пользоваться фотограмметрическими приборами
	Знания: аппаратнопрограммные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ	Фрагментарные представления о выборе аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ	Использует терминологию, выбора аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о выборе аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ	Сформированные систематические знания способов выбора аппаратнопрограммных средств для расчетов и составления топографических, межевых планов; основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий; прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы при проведении полевых и камеральных геодезических работ

				геодезических работ	
ПК 2.3 Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств.	Умения: - определять основные конструктивные элементы зданий и сооружений; - определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; - определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; - применять современные методы выполнения работ в области технической инвентаризации объектов капитального строительства	Фрагментарные умения в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определять параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической	В целом, успешное, но не систематическое умение выбора конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической	В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической	Сформировано умение применять знания в выборе конструктивных элементов зданий и сооружений; определение параметров и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения; определять тип здания по общим признакам (внешнему виду, плану, фасаду, разрезу), разрабатывать проекты; применять современные методы выполнения работ в области технической
	Знания: - классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; - параметры и	Фрагментарные представления о классификации зданий и сооружений по типам и функциональному назначению; параметров и	Использует терминологию, классификацию зданий и сооружений по типам и функциональному	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о классификации зданий и сооружений по типам и	Сформированные систематические знания о классификации зданий и сооружений по типам и функциональному назначению;

	<p>конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения;</p> <p>- требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства;</p> <p>- современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства</p>	<p>конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения;</p> <p>требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства;</p> <p>современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства</p>	<p>назначению;</p> <p>параметры и конструктивные характеристики зданий различного функционального назначения;</p> <p>требования к подготовке технического плана объекта капитального строительства;</p> <p>современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства</p>	<p>функциональному назначению;</p> <p>параметрах и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения;</p> <p>требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства;</p> <p>современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства</p>	<p>параметрах и конструктивных характеристик зданий различного функционального назначения;</p> <p>требованиях к подготовке технического плана объекта капитального строительства;</p> <p>современные способы автоматизации процесса технической инвентаризации объектов капитального строительства</p>
<p>ПК 3.4 Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения</p>	<p>Умения:</p> <p>- осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для</p>	<p>Фрагментарные умения в осуществлении сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для</p>	<p>В целом, успешное, но не систематическое умение осуществления сбора, систематизации и накоплении</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные незначительные пробелы в осуществлении сбора, систематизации</p>	<p>Сформировано умение применять знания осуществления сбора, систематизации и накоплении информации, необходимой для</p>

<p>кадастровой стоимости объектов недвижимости.</p>	<p>определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>- применять нормативно-правовую базу кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>- применять методы кадастровой оценки объектов недвижимости</p>	<p>определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>применении нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>применении методов кадастровой оценки объектов недвижимости</p>	<p>информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>применения нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>применения методов кадастровой оценки объектов недвижимости</p>	<p>и накоплении информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>применении нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>применении методов кадастровой оценки</p>	<p>определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>применения нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>применения методов кадастровой оценки объектов недвижимости</p>
	<p>Знания:</p> <p>- алгоритм сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>- нормативно-правовая база кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>- методические основы кадастровой оценки объектов недвижимости</p>	<p>Фрагментарные представления о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>методических основах кадастровой оценки объектов недвижимости</p>	<p>Использует терминологию, выбора алгоритмов сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>методических основах кадастровой</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>методических основах кадастровой</p>	<p>Сформированные систематические знания о алгоритмах сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости;</p> <p>нормативно-правовой базы кадастровой оценки объектов недвижимости;</p> <p>методических основах кадастровой оценки объектов недвижимости</p>

			оценки объектов недвижимости	основах кадастровой оценки объектов недвижимости	
--	--	--	---------------------------------	--	--

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОК - 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

1. Генеральная совокупность – это 1) вся исследуемая совокупность объектов 2) совокупность случайно отобранных объектов 3) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал 4) совокупность из непересекающихся групп	Укажите номер правильного ответа 1) вся исследуемая совокупность объектов
2. Выборочная совокупность – это ... 1) совокупность из непересекающихся групп 2) совокупность случайно отобранных объектов 3) вся исследуемая совокупность объектов 4) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал	Укажите номер правильного ответа 2) совокупность случайно отобранных объектов

<p>3. Объем выборки – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности 2) число, равное среднему арифметическому объектов 3) число, равное максимальному значению совокупности 4) число, равное минимальному значению совокупности 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности</p>
<p>4. ... – это наиболее часто встречающееся значение варианты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медиана 2) мода 3) размах варьирования 4) среднее значение 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) мода</p>
<p>5. ... – это варианта, которая делит вариационный ряд на две равные части</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медиана 2) мода 3) размах варьирования 4) среднее значение 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) медиана</p>
<p>6. ... – это разность между наибольшей и наименьшей вариантой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) медиана 2) мода 3) размах варьирования 4) среднее значение 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) размах варьирования</p>
<p>7. Термин «КОРРЕЛЯЦИЯ» в статистике понимают как</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) связь, зависимость 2) отношение, соотношение 3) функцию, уравнение 4) коэффициент 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) связь, зависимость</p>
<p>8. Коэффициент корреляции измеряется в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) процентах 2) тех же единицах, что и изучаемый признак 3) промилле 4) не имеет единиц измерения 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) не имеет единиц измерения</p>
<p>9. Коэффициент корреляции может принимать значения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) от 0 до 1 2) от -1 до 0 3) от -1 до 1 4) любые положительные 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) от -1 до 1</p>

<p>10. Если коэффициент корреляции равен 0, то ... между признаками</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) существует положительная связь 2) существует отрицательная связь 3) линейная связь отсутствует 4) линейная связь присутствует 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) линейная связь отсутствует</p>
<p>11. Если коэффициент корреляции равен 1, то связь является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сильной, прямой 2) сильной обратной 3) средней, прямой 4) полной (функциональной), прямой 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) полной (функциональной), прямой</p>
<p>12. Оценка значимости коэффициента корреляции проводится по критерию ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Критерия Стьюдента 2) Критерия Фишера 3) Критерия Дарбина-Уотсона 4) Критерия Фостера-Стюарта 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) Критерия Стьюдента</p>
<p>13. Регрессионный анализ – раздел математической статистики, изучающий ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тесноту связи между признаками X и Y 2) форму связи между признаками X и Y 3) полноту связи между признаками X и Y 4) глубину связи между признаками X и Y 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) форму связи между признаками X и Y</p>
<p>14. Коэффициент корреляции Пирсона определяет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) статистическую значимость различий между переменными 2) степень разнообразия признака в совокупности 3) силу и направление связи между зависимой и независимой переменными 4) долю дисперсии результативного признака, объясняемую влиянием независимых переменных 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) силу и направление связи между зависимой и независимой переменными</p>
<p>15. Условием для расчета коэффициента корреляции Пирсона является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) распределение переменных неизвестно 2) нормальное распределение по крайней мере, одной из двух переменных 3) по крайней мере, одна из двух переменных измеряется в ранговой шкале 4) отсутствует нормальное распределение переменных 	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) нормальное распределение по крайней мере, одной из двух переменных</p>
<p>16. Имеется выборка:</p>	<p>Укажите ответ</p>

3, 1, 3, 4, 2, 4, 0, 3, 2, 2, 0, 2 Составить вариационный ряд.	0, 0, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3,4, 4								
17. Для выборки: 3, 8, 9, 6, 4 найти выборочную среднюю.	Укажите ответ 6								
18. Для выборки: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </table> найти выборочную среднюю.	x_i	1	3	4	n_i	3	5	2	Укажите ответ 2,6
x_i	1	3	4						
n_i	3	5	2						
19. Найти медиану вариационного ряда 1,1,1,2,3,3,4,4.	Укажите ответ 2,5								
20. Для выборки: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table> найти выборочную дисперсию.	x_i	3	8	n_i	2	3	Укажите ответ 6		
x_i	3	8							
n_i	2	3							

ОК - 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1. В результате проведения регрессионного анализа получают уравнение, описывающее ... показателей 1) взаимосвязь 2) соотношение 3) структуру 4) темпы роста	Укажите номер правильного ответа 1) взаимосвязь
2. Дано выборочное уравнение регрессии $\bar{y}_x = -1,94 + 0,04x$ и выборочные среднеквадратические отклонения $\sigma_x = 0,4$, $\sigma_y = 0,2$. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен 1) 0,02 2) 0,08 3) - 0,08 4) - 0,02	Укажите номер правильного ответа 2) 0,08
3. Дано выборочное уравнение регрессии $\bar{y}_x = - 1,4 + 4,4x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен... 1) -3,14 2) - 1,4 3) - 0,32 4) 4,4	Укажите номер правильного ответа 4) 4,4
4. Линейная связь между факторами	Укажите номер правильного ответа

<p>исследуется с помощью уравнения регрессии</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\overline{y_x} = a \cdot x^b$ 2) $\overline{y_x} = a + b \cdot x + c \cdot x^2$ 3) $\overline{y_x} = a + bx$ 4) $\overline{y_x} = a + \frac{b}{x}$ 	<p style="text-align: center;">3) $\overline{y_x} = a + bx$</p>
<p>5. Параметр b ($b= 0,016$) линейного уравнения $\overline{y_x} = 0,678 + 0,016x$ регрессии показывает, что</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) с увеличением признака "x" на 1 признак "y" увеличивается на 0,678 2) с увеличением признака "x" на 1 признак "y" увеличивается на 0,016 3) с увеличением признака "x" на 1 признак "y" уменьшается на 0,678 4) с увеличением признака "x" на 1 признак "y" уменьшается на 0,016 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">2) с увеличением признака "x" на 1 признак "y" увеличивается на 0,016</p>
<p>6. Зависимая переменная в уравнении регрессии называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) вариантом 2) уровнем 3) предиктором 4) переменной отклика 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">4) переменной отклика</p>
<p>7. Коэффициент корреляции измеряется в...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) процентах 2) тех же единицах, что и изучаемый признак 3) промилле 4) не имеет единиц измерения 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">4) не имеет единиц измерения</p>
<p>8. Из нижеперечисленных величин для определения размера одного признака при изменении другого на единицу измерения применяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) среднеквадратическое отклонение 2) коэффициент корреляции 3) коэффициент регрессии 4) коэффициент вариации 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">3) коэффициент регрессии</p>
<p>9. Если коэффициент корреляции равен 0, то ... между признаками</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) существует положительная связь 2) существует отрицательная связь 3) линейная связь отсутствует 4) линейная связь присутствует 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">3) линейная связь отсутствует</p>
<p>10. Точную формулу для подсчета коэффициента корреляции разработал...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Карл Пирсон 	<p style="text-align: center;">Укажите номер правильного ответа</p> <p style="text-align: center;">1) Карл Пирсон</p>

2) Исаак Ньютон 3) Фишер-Снедекор 4) Якоб Бернулли	
11. Дано выборочное уравнение регрессии $\bar{y}_x = -1,4 + 4,4x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен... 1) -3,14 2) - 1,4 3) - 0,32 4) 4,4	Укажите номер правильного ответа 4) 4,4
12. Термин «КОРРЕЛЯЦИЯ» в статистике понимают как 1) связь, зависимость 2) отношение, соотношение 3) функцию, уравнение 4) коэффициент	Укажите номер правильного ответа 1) связь, зависимость
13. Связь между признаками можно считать умеренной при значении коэффициента корреляции 1) $r=0,13$ 2) $r=0,45$ 3) $r=0,71$ 4) $r=1,0$	Укажите номер правильного ответа 2) $r=0,45$
14. При значении коэффициента корреляции в диапазоне от 0 до 0,3 сила связи оценивается как 1) слабая 2) средняя 3) сильная 4) полная	Укажите номер правильного ответа 1) слабая
15. Связь между признаками можно считать обратной, сильной при значении коэффициента корреляции 1) $r= - 0,25$ 2) $r=0,62$ 3) $r= - 0,95$ 4) $r= 0,55$	Укажите номер правильного ответа 3) $r= - 0,95$
16. Формула для вычисления коэффициента корреляции Пирсона	Укажите ответ $r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$
17. Какое условие должно выполняться для расчета коэффициента корреляции?	Укажите ответ распределение каждой переменной должно быть близко к нормальному распределению
18. Как называется зависимость, когда каждому значению одного признака соответствует точное значение другого?	Укажите ответ функциональная зависимость
19. Как называется зависимость, когда при	Укажите ответ

изменении величины одного признака изменяется тенденция (характер) распределения значений другого признака?	корреляционная зависимость
20. В каких пределах лежат значения коэффициента корреляции?	Укажите ответ [-1; 1]

ПК - 1.6 Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.

1. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это ... 1) физическая модель 2) аналоговая модель 3) типовая модель 4) математическая модель	Укажите номер правильного ответа 1) физическая модель
2. Термин «модель» обычно означает упрощенную реальность или ... будущего 1) опровержение 2) доказательство 3) обоснование 4) прообраз	Укажите номер правильного ответа 4) прообраз
3. При моделировании заменяют ... 1) модель на образ 2) образ на модель 3) модель на реальную систему 4) оригинал на модель	Укажите номер правильного ответа 4) оригинал на модель
4. При математическом моделировании в модели воспроизводятся основные взаимосвязи и закономерности оригинала в ... форме. 1) формализованной 2) описательной 3) условной 4) математической	Укажите номер правильного ответа 4) математической
5. При физическом моделировании в модели воспроизводится оригинал с сохранением ... сходства. 1) мнимого 2) виртуального 3) геометрического 4) математического	Укажите номер правильного ответа 3) геометрического

<p>6. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?</p> <p>1) анализ 2) модель 3) объект 4) субъект</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) анализ</p>
<p>7. Процесс построения моделей называется...</p> <p>1) моделирование 2) экспериментирование 3) конструирование 4) проектирование</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) моделирование</p>
<p>8. Математическая модель используется в основном для ...</p> <p>1) применения системы 2) управления системой 3) изучения системы 4) всего перечисленного выше</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) изучения системы</p>
<p>9. Математическая модель не зависит от ...</p> <p>1) предложений о поведении моделируемой системы 2) средств (языка) описания системы 3) методов изучения системы 4) обозначений</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) средств (языка) описания системы</p>
<p>10. При формализации математической задачи необходимо ... моделируемую систему</p> <p>1) осмыслить 2) упростить 3) детализировать 4) усложнить</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) упростить</p>
<p>11. Любая математическая модель должна (в рамках рассматриваемых гипотез моделирования) быть абсолютно ...</p> <p>1) точной 2) адекватной 3) идеальной 4) совершенной</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) адекватной</p>
<p>12. Моделирование – это ...</p> <p>1) создание моделирующего алгоритма 2) замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала 3) описание исследуемого объекта с</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала</p>

помощью правил и формул. 4) все перечисленные	
13. Закончите предложение: «Объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта с определенной целью, называется ...» 1) моделью 2) копией 3) предметом 4) оригиналом	Укажите номер правильного ответа 1) моделью
14. Закончите предложение: «Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит ...» 1) меньше информации 2) столько же информации 3) больше информации 4) ноль информации	Укажите номер правильного ответа 1) меньше информации
15. Моделирование — это: 1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели 2) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод 3) процесс неформальной постановки конкретной задачи процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом 4) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта	Укажите номер правильного ответа 1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели
16. Как называется модель в форме словесного описания (в ответе введите прилагательное)?	Укажите ответ качественной
17. Как называется модель сложного объекта, предназначенная для выбора оптимального решения методом проб и ошибок (в ответе введите прилагательное)?	Укажите ответ имитационной
18. Как называется модель, в которой используются случайные события?	Укажите ответ стохастической
19. Как называется модель, которая описывает изменение состояния объекта	Укажите ответ

во времени (в ответ введите прилагательное)?	динамической
20. Как называется проверка модели на простых исходных данных с известным результатом?	Укажите ответ тестирование

ПК - 2.3 Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств

1. Линейное программирование – это математический метод решения задач на ... 1) оптимальное распределение имеющихся ресурсов для достижения какой-либо цели (максимальной выручки или минимальных затрат) 2) нахождение мало имеющихся ресурсов 3) нахождение ресурсов, находящихся в избытке 4) нормальное распределение имеющихся ресурсов	Укажите номер правильного ответа 1) оптимальное распределение имеющихся ресурсов для достижения какой-либо цели (максимальной выручки или минимальных затрат)
2. В задаче линейного программирования требуется найти: 1) значение целевой функции; 2) значения переменных, удовлетворяющих системе ограничений; 3) значения переменных, обеспечивающих $\max(\min)$ целевой функции; 4) неотрицательные значения переменных, которые обеспечивают экстремум целевой функции, удовлетворяя системе ограничений.	Укажите номер правильного ответа 4) неотрицательные значения переменных, которые обеспечивают экстремум целевой функции, удовлетворяя системе ограничений
3. Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей.... 1) динамического программирования 2) линейного программирования 3) целочисленного программирования 4) нелинейного программирования	Укажите номер правильного ответа 2) линейного программирования
4. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется... 1) общей 2) стандартной	Укажите номер правильного ответа 3) канонической

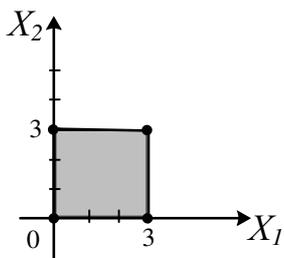
<p>3) канонической 4) нормальной</p>	
<p>5. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений и неравенств, называется...</p> <p>1) стандартной 2) канонической 3) нормальной 4) общей</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) общей</p>
<p>6. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется...</p> <p>1) нормальной 2) общей 3) стандартной 4) канонической</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) стандартной</p>
<p>7. Дана задача линейного программирования $F = 3x_1 - 4x_2 \rightarrow \min$ при ограничениях:</p> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 - 4x_2 = 3 \\ x_1 + 5x_2 = 1 \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ <p>Сформулированная в таком виде она является...</p> <p>1) нелинейной 2) основной 3) канонической 4) стандартной</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) канонической</p>
<p>8. Дана задача линейного программирования $F = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \geq 1 \\ x_1 + 5x_2 \leq 4 \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ <p>Сформулированная в таком виде она является...</p> <p>1) нелинейной 2) основной 3) канонической 4) стандартной</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) стандартной</p>
<p>9. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) целевая функция</p>

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Запись $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется... 1) целевая функция 2) критерий оптимальности 3) ограничения 4) условия	
10. В задачах линейного программирования линейными должны быть 1) целевая функция 2) ограничения задачи 3) целевая функция и ограничения задачи 4) одно из ограничений задачи	Укажите номер правильного ответа 3) целевая функция и ограничения задачи
11. Допустимым планом задачи линейного программирования называется 1) план, при подстановке которого в систему ограничений все они выполняются 2) план, при подстановке которого в систему ограничений выполняется хотя бы одно ограничение 3) план, при подстановке которого в систему ограничений ни одно из них не выполняется 4) план, при подстановке которого в систему ограничений все они не выполняются	Укажите номер правильного ответа 1) план, при подстановке которого в систему ограничений все они выполняются
12. Чему равны небазисные переменные в опорном плане задачи линейного программирования? 1) нулю 2) любым числам 3) положительным числам 4) единицам	Укажите номер правильного ответа 1) нулю
13. Через какие переменные выражается целевая функция? 1) базисные 2) через любые 3) небазисные 4) единичные	Укажите номер правильного ответа 3) небазисные
14. Нахождением какого базисного решения завершается первый этап? 1) максимального 2) оптимального 3) допустимого 4) минимального	Укажите номер правильного ответа 3) допустимого
15. Процесс решения, используя симплекс-метод, продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто:	Укажите номер правильного ответа 3) наименьшее или наибольшее значение

1) наименьшее значение 2) наибольшее значение 3) наименьшее или наибольшее значение 4) нулевое значение	
16. Графический способ решения задачи линейного программирования позволяет заметить, что оптимальное решение всегда достигается в угловых точках области _____ решений.	Укажите ответ допустимых
17. Функция $Z(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j$ называется _____ функцией задачи линейного программирования.	Укажите ответ целевой
Совокупность чисел (план) $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при котором целевая функция принимает свое максимальное (минимальное) значение называется _____ решением.	Укажите ответ оптимальным
Графическим методом можно решить задачу линейного программирования, если количество её переменных _____.	Укажите ответ две
Симплекс – метод целесообразно применять, если _____ функция не ограничена.	Укажите ответ целевая

ПК - 3.4 Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.

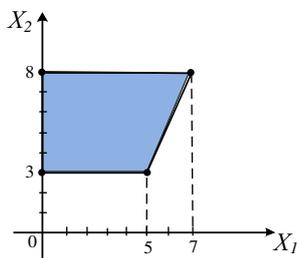
1. Как называется последнее базисное решение? 1) допустимое 2) оптимальное 3) максимальное 4) единичное	Укажите номер правильного ответа 2) оптимальное
2. К какому виду нужно привести задачу, для решения ее симплекс-методом? 1) к каноническому 2) к графическому 3) к базисному 4) к единичному	Укажите номер правильного ответа 1) к каноническому
3. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид	Укажите номер правильного ответа 3) 6



Тогда максимальное значение функции $Z=2X_1 - X_2$ равно

- 1) -3
- 2) 3
- 3) 6
- 4) 9

4. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции $Z=2X_1+2X_2$ равно

- 1) -24
- 2) 32
- 3) 30
- 4) 56

5. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на максимум

- 1) по направлению целевого вектора \vec{n}
- 3) против направления целевого вектора \vec{n}
- 3) по области допустимых решений
- 4) за область допустимых решений

6. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на минимум

- 1) по направлению целевого вектора \vec{n}
- 2) против направления целевого вектора \vec{n}
- 3) по области допустимых решений
- 4) за область допустимых решений

Укажите номер правильного ответа

3) 30

Укажите номер правильного ответа

1) по направлению целевого вектора \vec{n}

Укажите номер правильного ответа

2) против направления целевого вектора \vec{n}

решений	
<p>7. Максимальное значение целевой функции $Z=X_1+3X_2$ при ограничениях</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>равно...</p> <p>1) 18 2) 12 3) 10 4) 8</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) 18</p>
<p>8. Минимальное значение целевой функции $Z=-X_1+3X_2$ при ограничениях</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$ <p>равно...</p> <p>1) -20 2) -18 3) 0 4) -4</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) -4</p>
<p>9. Транспортная задача является задачей..... программирования</p> <p>1) динамического 2) линейного 3) целочисленного 4) нелинейного</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) линейного</p>
<p>10. Как называется задача, если в транспортной задаче объем спроса превышает объема предложения?</p> <p>1) замкнутой 2) открытой 3) закрытой 4) сбалансированной</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) открытой</p>
<p>11. Открытая транспортная задача решается с использованием фиктивных ...</p> <p>1) поставщика или потребителя с нулевыми стоимостями 2) поставщика и потребителя одновременно 3) поставщика или потребителя со средними стоимостями 4) поставщика или потребителя максимальными стоимостями</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>1) поставщика или потребителя с нулевыми стоимостями</p>
<p>12. При решении транспортной задачи методом потенциалов уравнения вида $u_i + v_j = c_{ij}$ записывают для ...</p> <p>1) ячеек с минимальными стоимостями 2) занятых ячеек</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>2) занятых ячеек</p>

<p>3) ячеек с максимальными стоимостями</p> <p>4) не занятых ячеек</p>	
<p>13. При решении транспортной задачи методом потенциалов неравенства вида $u_i + v_j - c_{ij} \leq 0$ записывают для ...</p> <p>1) ячеек с минимальными стоимостями</p> <p>2) занятых ячеек</p> <p>3) ячеек с максимальными стоимостями</p> <p>4) не занятых ячеек</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>4) не занятых ячеек</p>
<p>14. Решается транспортная задача с m поставщиками и n потребителями. В методе потенциалов количества занятых клеток должна быть ...</p> <p>1) $m + n$</p> <p>2) $m + n + 1$</p> <p>3) $m + n - 1$</p> <p>4) $m - n + 1$</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) $m + n - 1$</p>
<p>15. Транспортные задачи решаются методом:</p> <p>1) дифференцирования целевой функции</p> <p>2) градиентов</p> <p>3) потенциалов</p> <p>4) линейной алгебры</p>	<p>Укажите номер правильного ответа</p> <p>3) потенциалов</p>
<p>16. Как называется в транспортной задаче метод разработки начального плана перевозок, при котором решение начинается с левой верхней ячейки таблицы и продолжается вниз и вправо по диагонали?</p>	<p>Укажите ответ</p> <p>метод северо-западного угла</p>
<p>17. Как называется функция, экстремум которой требуется найти?</p>	<p>Укажите ответ</p> <p>целевая функция</p>
<p>18. В транспортной задаче чему приравнивается при расчете потенциалов потенциал первой строки?</p>	<p>Укажите ответ</p> <p>нулю</p>
<p>19. Найти минимальное значение целевой функции $Z = -2X_1 + 3X_2$ при ограничениях</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$	<p>Укажите ответ</p> <p>-8</p>
<p>20. Найти максимальное значение целевой</p>	<p>Укажите ответ</p>

функции $Z = X_1 + 2X_2$ при ограничениях $\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$	7
--	---

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, зачета с оценкой и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачете и экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете или экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).