Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"27" декабря 2021 г.

Прикладная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы магистратуры "Землеустройство и кадастр недвижимости"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 38
самостоятельная работа 70

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	13			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная	38	38	38	38
Сам. работа	70	70	70	70
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.ф-м.н, Доцент , Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рецензент(ы):

к.э.н., Доцент , Дубровская Лиана Владиславовна

Рабочая программа дисциплины

Прикладная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 945)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) программы магистратуры "Землеустройство и кадастр недвижимости"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 7 от "27"декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № 4 от "27" декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.ф-м.н. доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__"_____2024 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__"_____2025 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать компетенции обучающегося в области использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и экспериментального исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины,изученные на предыдущем уровне:
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Цифровые технологии в землеустройстве и кадастрах
2.2.2	-Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве и кадастрах
2.2.3	-Учебная проектная практика
2.2.4	-Производственная практика. Научно-исследовательская работа
2.2.5	- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
ОПК-1	Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров
ОПК-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию ошибок						
1.1	Абсолютная и относительная погрешности. Учет погрешностей при вычислениях /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
1.2	Вычисление абсолютных и относительных погрешностей /Пр/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
1.3	Учет погрешностей Учет погрешностей в косвенных измерениях /Пр/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
1.4	Методы построения и анализа сложных математических моделей /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
1.5	Алгоритмы для исследования математических моделей с использованием ЭВМ /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Методы обработки результатов экспериментальных исследований						

2.1	Статистические методы обработки данных /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
2.2	Первичная обработка статистических данных /Пр/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 3. Корреляционный нализ						
3.1	Корреляционный анализ табличных данных /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
3.2	Коэффициент корреляции, метод квадратов (метод Пирсона) /Пр/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
3.3	Корреляционная зависимость совокупности случайных величин. Частные коэффициенты корреляции. Множественная корреляция. /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
3.4	Вычисление коэффициента корреляции для дискретных и непрерывных величин /Ср/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
3.5	примеры построения регрессионной зависимости. Линейная среднеквадратическая регрессия. /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
3.6	проверка нулевой гипотезы о значимости влияния нечислового фактора. Критерий Фишера. /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 4. Регрессионный анализ						
4.1	Основы регрессионного анализа, виды регрессионных моделей /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
4.2	Линейная регрессионная модель /Пр/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
4.3	Логарифмическая регрессионная модель /Пр/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
4.4	Гиперболическая регрессионная модель /Пр/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 5. Методы оптимизации						
5.1	Задачи оптимизации и их классификация. /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	2	
5.2	Методы решения задачи линейного программирования. /Лек/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	

5.3	Решение задач линейного программирования /Пр/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
5.4	Решение транспортной задачи. /Пр/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
5.5	Решение задач в Excel /Ср/	1	10	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
5.6	Мониторинг актуальности информации и эффективный поиск информации в сети интернет /Ср/	1	4	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	
5.7	/ЗачѐтСОц/	1	2	УК-1.2 ОПК-1.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора.	Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/108304	Санкт-Петербург : Лань, , 2018.
Л1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров Режим доступа: Biblio-online.ru	М.:Юрайт, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	И. А. Стефанова.	Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/126939	Санкт-Петербург : Лань, 2020.
Л2.2	Т. В. Бычкова.	Математическое моделирование : учебное пособие Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/133097	Брянск : Брянский ГАУ, 2019.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Н. В. Копченова, И. А. Марон.	Вычислительная математика в примерах и задачах : учебное посо- бие Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/96854	Санкт-Петербург : Лань, 2017
Л3.2	Фарафонов, В. Г.	Теория вероятностей: учебно-метод. пособие по теории вероятностей для студентов экон. и инженер. фак.	Киров: ВГСХА, 2004

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Консультант Плюс
6.3.1.3	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала(тем дисциплин);
-подготовка к лабораторным занятиям;
-домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации;
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия,несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с препадавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а так же на самостоятельную работу. С цельяю оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных занятий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным, лабораторным занятиям
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать.Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции,но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Цель лабораторных занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к лабораторному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
4. Обучающиеся пишут реферат, который является продуктом самостоятельной работы студента, представляющим собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В конце изучения каждой темы может проводиться тестирование.Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.Подготовка к нему заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на индивидуальных консультациях.
4. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Форма интерактивных занятий: дискуссия, лекция-беседа, дебаты, деловые и ролевые игры.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Прикладная математика

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы магистратуры «Землеустройство и кадастр недвижимости»

Квалификация: магистратура

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Прикладная математика»и предназначен для оценки планируемых результатов характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой .

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 945)
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры программы магистратуры «Землеустройство и кадастр недвижимости »;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать
стратегию действий (УК-1)

- Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров (ОПК-1)

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код форми-руемой компе-тенции	Начальный	Основной	Заключительный
УК-1	Философия и методология науки	Организация проектной и научной деятельностью	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Прикладная математика	Организация проектной и научной деятельностью	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные черезкомпетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Индикаторы	Формулировка индикатора
УК-1.1.	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
УК-1.4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
УК-1.5	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
ОПК-1. Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
ОПК-1.2	Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в области землеустройства и кадастров
ОПК-1.3	Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Прикладная математика» применяется аналитическая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		незачтено	зачтено
		Показатели	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Не усвоил основной материал, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Совершает отдельные некритичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса.
2	Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных источников; в том числе с использованием современных локальных и глобальных компьютерных сетей	Имеет начальные навыки поиска информации с использованием современных локальных и глобальных компьютерных сетей, затрудняется с проведением анализа результатов	Совершает некритические ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.
3	Логичность, связность и обоснованность ответа на вопросы	Существенные ошибки, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.	Грамотное изложение теоретического материала, возможны незначительные неточности, не искажающие сути вопроса.
4	Работа в течение семестра, своевременность выполнения заданий по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, невыполнение или несвоевременное выполнение заданий текущего контроля успеваемости на низком уровне	Активная работа, своевременное выполнение заданий текущего контроля успеваемости

4. 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.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Прикладная математика»

для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

Вопросы к зачету в тестовой форме

1. Математическая статистика
2. Генеральная совокупность, выборочная совокупность, объем выборки
3. Повторный, бесповторный отбор
4. Характеристики вариационного ряда
5. Формула Стерджесса
6. Коэффициент изменчивости выборки
7. Корреляционный анализ
8. Коэффициент корреляции (метод Пирсона)
9. Коэффициент корреляции Спирмена

10. Статистические гипотезы
11. Ошибки первого и второго рода
12. Критерий согласия Пирсона
13. Классификация методов моделирования
14. Этапы построения математической модели
15. Прямые и обратные задачи математического моделирования
16. Получение и обработка данных для моделировании
17. Методы обработки результатов экспериментальных исследований
18. Метод наименьших квадратов
19. Оптимизационные модели и их классификация
20. Представление типовых производственно-экономических задач в виде оптимизационных моделей
21. Графический метод решения задачи линейного программирования
22. Симплекс-метод
23. Транспортная задача
24. Метод потенциалов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине Основы государственного кадастра недвижимости проводится в форме зачёта с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачёта с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся. Зачёт с оценкой служит формой проверки качества усвоения обучающимся учебного материала лекционных и лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой.

Промежуточная аттестация (зачёт) по дисциплине основы государственного кадастра недвижимости проводится в аудитории в виде опроса по типовым вопросам дисциплины. Вопросы составлены таким образом, чтобы в них попали вопросы, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции. Типовые вопросы для зачета с оценкой по дисциплине приводятся выше в п.4.

В результате проведения зачёта с оценкой на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка согласно шкалы оценивания, которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Оценка «неудовлетворительно» предполагает повторную сдачу зачёта с оценкой.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Прикладная математика

Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы магистратуры «Землеустройство и кадастр недвижимости»

Квалификация: магистратура

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Прикладная математика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

- Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров (ОПК-1)

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Прикладная математика» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Тестовые задания	Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

Тестовые задания

для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Прикладная математика»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в ходе обучения.

Результаты контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Низкий	Обучающийся демонстрирует низкий уровень знаний – от 60 до 75 % правильных ответов
Базовый	Обучающийся демонстрирует средний уровень знаний – от 75 до 90 % правильных ответов
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует высокий уровень знаний– 90 и более % правильных ответов

В результате проведенного тестирования определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний

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
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
3. Объем выборки – это …
   1) число, равное количеству объектов генеральнойили выборочной совокупности
   2) число, равное среднему арифметическому объектов
   3) число, равное максимальному значению совокупности
   4) число, равное минимальному значению совокупности
4. … – это наиболее часто встречающееся значение варианты.
   1) медиана
   2) мода

3) размах варьирования

4) среднее значение

5 … – это варианта, которая делит вариационный ряд на две равные части

1) медиана

2) мода

3) размах варьирования

4) среднее значение

6 … – это разность между наибольшей и наименьшей вариантой

1) медиана

2) мода

3) размах варьирования

4) среднее значение

7. Цель корреляционного анализа – это …

1) оценить тесноту связи между признаками

2) выявить доминирующий признак

3) анализировать влияние различных факторов нарезультат эксперимента

4) оценить форму связи между признаками

8. Статистическая гипотеза – это …

1) гипотеза о виде неизвестного распределения или о параметрах известных распределений

2) гипотеза о виде известных распределений

3) гипотеза о критической области

4) гипотеза о параметрах неизвестных распределений

9. Статистические гипотезы

1) выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяютсяпо генеральным совокупностям

2) выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяютсятоже по выборочным совокупностям

3) выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяютсяпо выборочным совокупностям

4) выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяютсятоже по генеральным совокупностям

10. Проверяемая (основная) гипотеза обозначается

1) H0

2) H2

3) H1

4) H3

11. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков равен суммарному спросу потребителей называется …

1) открытой транспортной задачей

2) закрытой транспортной задачей

3) оптимальной транспортной задачей

4) минимальной транспортной задачей

5) максимальной транспортной задачей

12. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков не равен суммарномуспросу потребителей называется …

1) открытой транспортной задачей

2) закрытой транспортной задачей

3) оптимальной транспортной задачей

4) минимальной транспортной задачей

5) максимальной транспортной задачей

13. Транспортная задача. Если спрос потребителей превышает запас поставщиков, то вводит-ся:

1) фиктивный потребитель с нулевой стоимостью перевозок

2) фиктивный потребитель с отрицательной стоимостью перевозок

3) фиктивный поставщик с нулевой стоимостью перевозок

4) фиктивный поставщик с отрицательной стоимостью перевозок

14. Транспортная задача. Если запас поставщиков превышает спрос потребителей, то вводит-ся:

1) фиктивный потребитель с нулевой стоимостью перевозок

2) фиктивный потребитель с отрицательной стоимостью перевозок

3) фиктивный поставщик с нулевой стоимостью перевозок

4) фиктивный поставщик с отрицательной стоимостью перевозок

15. Свойство транспортной задачи означающее, что Условия задачи записываются только:а) в виде равенств

б) в виде неравенств

в) с единичными коэффициентами

г) с положительными коэффициентами позволяет использовать метод потенциалов:

1) а) и в)

2) а) и б)

3) б) и г)

4) б) и в)

16. В транспортной задачи все переменные x_{ij}:

1) больше нуля

2) больше или равняются нулю

3) меньше нуля

4) меньше или не равняются нулю

17. В транспортной задачи во всех уравнениях ограничений коэффициенты при неизвест-ных:

1) больше единицы

2) меньше единицы

3) равняются единицы

4) больше двух

18. Свойство транспортной задачи: каждая неизвестная в ограничениях встречается только:

1) один раз

2) два раза

3) три раза

4) $m+n-1$ раза

19. Транспортные задачи решаются методом:

1) дифференцирования целевой функции

2) градиентов

3) потенциалов

4) линейной алгебры

20. Транспортная задача. Метод разработки начального плана перевозок, при котором реше- ние начинается с левой верхней ячейки таблицы и продолжается вниз и вправо по диагонали называется методом…

1) минимальной стоимости

2) потенциалов

3) северо-западного угла

4) двойного предпочтения

21. Алгебраическое уравнение вида: Pn(x) = 0, где: Pn(x) - многочлен; n – степень уравнения. Чему должно быть равно n в линейном уравнении?

1) -1

2) 0

3) 1

4) 2

22. Соответствие Y = F(X) между переменными величинами, в силу которого каждому рас- сматриваемому значению некоторой величины X соответствует значение другой величины Y называется…

1) функциональной зависимостью

2) линейной зависимостью

3) обратной зависимостью

4) дисперсионной зависимостью

23. Функция, экстремум которой требуется найти называется…

1) непрерывной функцией

2) дифференцируемой функцией

3) целевой функцией

4) монотонной функцией

24. Транспортная задача. При расчете потенциалов потенциал первой строки приравнивает-ся:

1) нулю

2) единице

3) двум

25. Свойство транспортной задачи: каждая неизвестная в целевой функции встречается толь-ко:

1) один раз

2) два раза

3) три раза

4) $m+n-1$ раза

26. Несколько величин измерены с погрешностями. При сложении таких чисел их

1) относительные погрешности складываются
2) относительные погрешности вычитаются
3) погрешности складываются
4) погрешности вычитаются

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся, а также выполнения практического задания с использованием вычислительной техники, контроль проводится в течение семестра.

- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты.
- обучающийся получает тестовые теоретические и практические задания, на выполнение всей работы отводится не более 60-70 мин.
- практическая работа оценивается преподавателем визуально, теоретические вопросы оцениваются при помощи ключа при письменном тестировании.
- оценка результатов контроля проводится посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Прикладная математика

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине

Прикладная математика

Наименование	Наличие доступа
Математика. Механика. Физика [Электронный ресурс]: журн. / ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=54853