

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Прикладная математика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

21.03.02 «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Земельный кадастр»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

доцент, к.ф.-м. н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ К. Д. Яксубаев /

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматизи-
рованного проектирования и моделирования»

протокол № 10 от 26. 04. 2018г.

Заведующий кафедрой

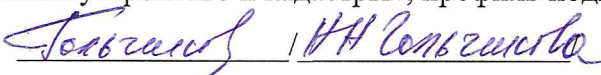

(подпись)

/И.Ю. Петрова /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Землеустройство и кадастры», профиль подготовки
«Земельный кадастр»



(подпись)

И. О. Ф.

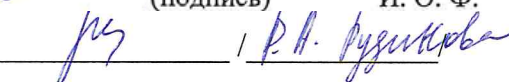
Начальник УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

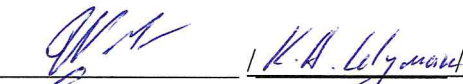
Специалист УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УИТ



(подпись)

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

И. О. Ф.

Содержание:

| | Стр. |
|--|------|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины_____ | 4 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы _____ | 4 |
| 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата_____ | 5 |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся_____ | 5 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий_____ | 6 |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)_____ | 6 |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам_____ | 8 |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий_____ | 8 |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий_____ | 8 |
| 5.2.3. Содержание практических занятий_____ | 9 |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине_____ | 9 |
| 5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)_____ | 10 |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ_____ | 10 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины_____ | 10 |
| 7. Образовательные технологии_____ | 11 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины_____ | 12 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины_____ | 12 |
| 8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения _____ | 12 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины_____ | 13 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине_____ | 13 |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья_____ | 15 |

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины: «Прикладная математика» является формирование знаний о математических закономерностях, о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений и выявления динамических закономерностей при моделировании процессов и использование их в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование целостного представления о прикладной математике как о самостоятельной науке;
- освоение студентами математических пакетов;
- выработка и закрепление навыков математического моделирования явлений и процессов инженерной науки «Землеустройство и кадастры»;
- выработка способности работать в перспективном направлении интеграции математических и инженерных пакетов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК – 1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ПК – 5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах.

ПК – 6 - способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.

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

знать:

- основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели (ОПК-1);
- основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования (ПК-5);
- основы методов прикладной математики и моделирования; знать методы внедрения математических моделей в землеустройство и кадастры (ПК-6).

уметь:

- применять методы прикладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели (ОПК-1);
- применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5);
- внедрять методы прикладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры (ПК-6).

владеть:

- навыками использования (ОПК-1) математических пакетов для просчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров;
- навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК- 5);
- навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ (ПК - 6).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.08 «Прикладная математика» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», изучаемых в вузе.

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

| Форма обучения | Очная | Заочная |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е. | 4 семестр – 1 з.е. 5 семестр – 2 з.е. всего - 3 з.е. |
| Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану: | | |
| Лекции (Л) | 4 семестр – 18 часов. всего - 18 часов | 4 семестр – 2 часа 5 семестр - 4 часа всего - 6 часов |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 4 семестр – 18 часов. всего - 18 часов | 4 семестр – 2 часа 5 семестр – 4 часа всего - 6 часов |
| Практические занятия (ПЗ) | Не предусмотрены | Не предусмотрены |
| Самостоятельная работа студента (СРС) | 4 семестр – 72 часа. всего - 72 часов | 4 семестр – 32 часа 5 семестр – 64 часа всего – 96 часов |
| Форма текущего контроля: | | |
| Контрольная работа №1 | семестр – 4 | семестр – 5 |
| Форма промежуточной аттестации: | | |
| Экзамены | семестр – 4 | семестр – 5 |
| Зачет | Не предусмотрен | Не предусмотрен |
| Зачет с оценкой | Не предусмотрен | Не предусмотрен |
| Курсовая работа | Не предусмотрена | Не предусмотрена |
| Курсовой проект | Не предусмотрен | Не предусмотрен |

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины. (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | Форма промежу- точной аттеста- ции и текущего контроля |
|---------------|--|-----------------------------|---------|---|-----------|----|-----------|---|
| | | | | контактная | | | СРС | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Основы Маткада | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | К/раб. №1(о.о.) Экзамен |
| 2. | Линейное программирование | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 3. | Сплайны | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 4. | Случайные величины | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 5. | Метод Монте-Карло | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 7. | Регрессионный и корреляцион- ный анализы. | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 8. | Доверительные интервалы | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| 9. | Критерий Пирсона | 12 | 4 | 2 | 2 | | 8 | |
| Итого: | | 108 | | 18 | 18 | | 72 | |

Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел дисциплины. (по семестрам) | Всего ча- сов на раз- дел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | Форма про- межуточной аттестации и текущего кон- троля |
|---------------|--|---------------------------------|---------|---|----------|----|-----------|--|
| | | | | контактная | | | СРС | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Основы Маткада | 11 | 4 | | 1 | | 10 | |
| 2. | Линейное программирование | 11 | 4 | | 1 | | 10 | |
| 3. | Сплайны | 14 | 4 | 2 | | | 12 | |
| 4. | Случайные величины | 11 | 5 | | 1 | | 10 | К/раб. №1 (з.о.) Экзамен |
| 5. | Метод Монте-Карло | 11 | 5 | | 1 | | 10 | |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | 12 | 5 | 2 | | | 10 | |
| 7. | Регрессионный и корреляцион- ный анализы. | 12 | 5 | 2 | | | 10 | |
| 8. | Доверительные интервалы | 11 | 5 | | 1 | | 10 | |
| 9. | Критерий Пирсона | 15 | 5 | | 1 | | 14 | |
| Итого: | | 108 | | 6 | 6 | | 96 | |

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Основы Маткада | Панели Маткада: панель «графика», панель «математический анализ», панель «матрица» |
| 2. | Линейное программирование | Теория графического решения двумерной и трехмерных задач линейного программирования вручную |
| 3. | Сплаины | Теория одномерных кубических сплайнов |
| 4. | Случайные величины | Функция распределения. Нормальное и равномерное распределения |
| 5. | Метод Монте-Карло | Нахождение площадей методом Монте-Карло |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | Генеральная и выборочная совокупности. Гистограмма частот и гистограмма плотности |
| 7. | Регрессионный и корреляционный анализы. | Линии регрессии. Корреляция. Коэффициент корреляции |
| 8. | Доверительные интервалы | Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины |
| 9. | Критерий Пирсона | Нахождение законов распределения случайной величины на основе опытных данных |

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Основы Маткада | Решение систем уравнений с помощью блока Given-Find математического пакета Mathcad. |
| 2. | Линейное программирование | Графическое решение двумерной задачи линейного программирования в пакете Mathcad. |
| 3. | Сплаины | Вычисление одномерных и двумерных сплайнов в пакете Mathcad с помощью операторов $csp\ln e(vx,vy)$, $interp(vs,vx,vy,x)$ |
| 4. | Случайные величины | Панель функций распределения в математическом пакете Mathcad. Функция распределения $pnorm(x,m,\sigma)$ нормального распределения в пакете Mathcad. |
| 5. | Метод Монте-Карло | Использования датчика псевдослучайных равномерно-распределенных числе $runif(a,b,N)$ пакета Mathcad. |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | Построения гистограмм в математическом пакете Mathcad с помощью логических функций |
| 7. | Регрессионный и корреляционный анализы. | Панель «Статистика» пакета Mathcad. Вычисление Линии регрессии. Коэффициента корреляция с помощью функции пакета Mathcad $corr(A,B)$. |
| 8. | Доверительные интервалы | Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины |
| 9. | Критерий Пирсона | Функция распределения хи-квадрат $pchisg(x,d)$ |

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

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

Очная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание | Учебно-методическое обеспечение |
|----|---|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Основы Маткада | Панели Маткада. Решение уравнений. Графики | [1-5] |
| 2. | Линейное программирование | Графическое решение двумерной задачи линейного программирования в Маткаде | [1-6] |
| 3. | Сплаины | Одномерные и двумерные сплайны в Маткаде | [1,4] |
| 4. | Случайные величины | Функция распределения. Нормальное и равномерное распределения | [2,7] |
| 5. | Метод Монте-Карло | Нахождение площадей методом Монте-Карло | [1,4,7] |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | Генеральная и выборочная совокупности. Гистограмма частот и гистограмма плотность | [1,4,7] |
| 7. | Регрессионный и корреляционный анализы. | Линии регрессии. Корреляция. Коэффициент корреляции | [1,3,7] |
| 8. | Доверительные интервалы | Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины | [2,3,4,5] |
| 9. | Критерий Пирсона | Нахождение законов распределения случайной величины | [1,3,4] |

Заочная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание | Учебно-методическое обеспечение |
|----|---------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Основы Маткада | Панели Маткада. Решение уравнений. Графики | [1-5] |
| 2. | Линейное программирование | Графическое решение двумерной задачи линейного программирования в Маткаде | [1-6] |
| 3. | Сплаины | Одномерные и двумерные сплайны в Маткаде | [1,4] |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| 4. | Случайные величины | Функция распределения. Нормальное и равномерное распределения | [2,7] |
| 5. | Метод Монте-Карло | Нахождение площадей методом Монте-Карло | [1,4,7] |
| 6. | Мат. статистика, вариационные ряды | Генеральная и выборочная совокупности. Гистограмма частот и гистограмма плотности | [1,4,7] |
| 7. | Регрессионный и корреляционный анализы. | Линии регрессии. Корреляция. Коэффициент корреляции | [1,3,7] |
| 8. | Доверительные интервалы | Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины | [2,3,4,5] |
| 9. | Критерий Пирсона | Нахождение законов распределения случайной величины | [1,3,4] |

5.2.5. Темы контрольных работ

Площади. Сплайны. Монте - Карло.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности студента |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные занятия | Методические указания по выполнению лабораторных работ |
| Самостоятельная работа / индивидуальные задания | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. |
| Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу |

| | |
|--------------------------------|---|
| Подготовка к экзамену (зачету) | При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. |
|--------------------------------|---|

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Прикладная математика».

Традиционные образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Прикладная математика», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Прикладная математика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний обучающихся и разбор сделанных ошибок. По дисциплине «Прикладная математика» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч.: учеб. пособие для вузов /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова.– М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»; –2005. –Ч.1.–303с
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч.: учеб. пособие для вузов /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова.–М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»; –2005. –Ч.2: –415с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие. – Москва, Высшая школа, 2000г.-478 с.

б) дополнительная учебная литература:

4. Бугров Я.С. Высшая математика. Учебник в 3 т. 2 т. Дифференциальное и интегральное исчисление.-М, Дрофа, 2004г.-512с.
5. Бугров Я.С. Никольский С.М. Высшая математика. Учебник В 3 т. 3 т. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды.-М., Дрофа, 2004г.-512с.
6. Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия : составитель Ащеулова А.С., Карнадуд О.С., Саблинский А.И. конспект лекций /. - Кемерово : КемГУКИ, 2011. - 71 с.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227693>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Якусбаев К.Д. Лекции по высшей математике. Ряды. Астрахань. АИСИ. 2013 г. – 35 с. <http://edu.aucu.ru>

8.2. Перечень используемых информационных технологий, включая информационных справочных систем

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;
- MozillaFirefox;
- Dr.Web Desktop Security Suite;
- MathcadEducation - UniversityEdition

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>).

Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»» (<https://biblioclub.ru/>);

Электронные базы данных:

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для обеспечения образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|---|
| 1. | <p>Аудитории для лекционных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер А, аудитория: актовый зал учебный корпус №8</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, аудитории №401, 405 учебный корпус №9</p> | <p>Актовый зал учебный корпус №8</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Переносной мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к сети Интернет</p> |
| | | <p>№401, учебный корпус № 9</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Переносной мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к сети Интернет</p> |
| | | <p>№405, учебный корпус № 9</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Переносной мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к сети Интернет</p> |
| 2. | <p>Аудитории для лабораторных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитория 207, 209, 211 главный учебный корпус</p> | <p>№207, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры -16 шт.</p> <p>Проекционный телевизор</p> <p>Доступ к сети Интернет</p> |
| | | <p>№209, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели</p> <p>Компьютеры -15 шт.</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>Стационарный мультимедийный комплект</p> <p>Доступ к сети Интернет</p> <p>№211, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> |
| 3. | <p>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312 главный учебный корпус</p> | <p>№207, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№209, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№312, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры-15 шт. Доступ к сети Интернет.</p> |
| 4. | <p>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, № 211 главный учебный корпус</p> | <p>№207, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> <p>№209, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет</p> <p>№211, главный учебный корпус</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 5. | Аудитории для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211 главный учебный корпус | №207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет |
| | | №209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет |
| | | №211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет |
| 6. | Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитория №8 главный учебный корпус | №8, главный учебный корпус Комплект мебели, мультиметр, паяльная станция, расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг.техника на хранении |

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

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

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

«Прикладная математика»
(наименование дисциплины)

на 2017- 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

протокол № _____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

| | | |
|-------------------------------|---------|--------------|
| _____ | _____ | / _____ / |
| ученая степень, ученое звание | подпись | И.О. Фамилия |

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

| | | |
|-------------------------------|---------|--------------|
| _____ | _____ | / _____ / |
| ученая степень, ученое звание | подпись | И.О. Фамилия |

| | | |
|-------------------------------|---------|--------------|
| _____ | _____ | / _____ / |
| ученая степень, ученое звание | подпись | И.О. Фамилия |

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Прикладная математика»
по направлению **«21.03.02 «Землеустройство и кадастры»**
профиль подготовки **«Земельный кадастр».**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цель изучения учебной дисциплины: «Прикладная математика» является формирование знаний о математических закономерностях, о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений и выявления динамических закономерностей при моделировании процессов и использование их в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование целостного представления о прикладной математике как о самостоятельной науке;
- освоение студентами математических пакетов;
- выработка и закрепление навыков математического моделирования явлений и процессов инженерной науки «Землеустройство и кадастры»;
- выработка способности работать в перспективном направлении интеграции математических и инженерных пакетов.

Учебная дисциплина 'Б1.В.08 «Прикладная математика» входит в Блок 1, вариативная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», изучаемые в вузе.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы MathCAD. Панели MathCAD. Решение уравнений. Двумерные графики в декартовой системе, в полярной системе координат. Трехмерные графики. Необходимость параметризации уравнений поверхностей. Примеры параметризации уравнений поверхностей с помощью сферической, цилиндрической, полярной системы координат.

Раздел 2. Линейное программирование. Графическое решение двумерной задачи линейного программирования в MathCAD. Решение задач задачи линейного программирования с помощью встроенных функций MathCAD Given-Maximize.

Раздел 3. Сплайны. Теория сплайнов. Одномерные и двумерные сплайны в MathCAD. Примеры использования сплайнов в инженерных науках. Преимущество сплайнов перед аналитическими способами задания уравнений линий и поверхностей.

Раздел 4. Случайные величины. Функция распределения. Нормальное и равномерное распределения. Среднеквадратичное отклонение и дисперсия. Функция Лапласа. Центральная предельная теорема и ее применение при оценке погрешностей измерений геодезическими инструментами.

Раздел 5. Метод Монте-Карло. Нахождение площадей, объемов методом Монте-Карло. Универсальность метода Монте-Карло. Решение оптимизационных задач методом Монте-Карло. Псевдослучайные равномерно распределенные числа. Период последовательности псевдослучайных равномерно распределенных чисел.

Раздел 6. Мат. статистика, вариационные ряды. Генеральная и выборочная со-

вокупности. Гистограмма частот и гистограмма плотность. Статистическая функция. Определение статистических характеристик случайной величины по данным выборки.


Раздел 7. Регрессионный и корреляционный анализы. Уравнение линии регрессии. Корреляция. Коэффициент корреляции.

Раздел 8. Доверительные интервалы. Доверительный интервал, вычисленный с заданной вероятностной точностью для математического ожидания нормально распределенной случайной величины.

Раздел 9. Критерий Пирсона. Нахождение законов распределения случайной величины на основе опытных данных. Критерии согласия Пирсона.

Заведующий кафедрой


/ _____ /
подпись


/ _____ /
И.О.Ф.

ООП ВО по направлению подготовки

21.03.02 «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»,

профиль подготовки «Земельный кадастр»

по программе бакалавриата

Крымской Я.З. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Прикладная математика»** ООП ВО по направлению подготовки . **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** по программе **бакалавриата**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»** (разработчик – **доцент, к.ф.-м.н., Яксубаев Камиль Джекишович**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Прикладная математика»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от _____ и зарегистрированного в Минюсте России _____.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **вариативной** части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»**, профиль подготовки **«Земельный кадастр»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Прикладная математика»** закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина **«Прикладная математика»** взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** профиль подготовки **«Земельный кадастр»** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

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

Форма промежуточной аттестации знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. Формы оценки знаний, представленные в

Рабочей программе, соответствующей специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** профиль подготовки **«Земельный кадастр»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** и специфике дисциплины **«Прикладная математика»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы дисциплины **«Прикладная математика»** предназначены для промежуточной аттестации и текущего контроля и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Система автоматического управления и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная математика» представлены заданиями для контрольных работ, вопросами к экзамену.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **Б1.В.08 Прикладная математика»** ООП ВО по направлению **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»** по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.ф.-м.н., Якубаевым Камилем Джекишовичем** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **21.03.02 «Землеустройство и кадастры»**, профиль подготовки **«Земельный кадастр»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Заместитель директора Муниципального бюджетного учреждения гор. Астрахани «Архитектура» - начальник отдела кадастра и геодезических работ



(подпись)

Я.З. Крымская/

И. О. Ф.

Подпись Крымской Я.З. заверяю

(подпись)

И. О. Ф.

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

21.03.02 «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

«Земельный кадастр»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра


Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

 доцент, к.ф.-м.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ К.Д. Яксубаев /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 10 от 26.04.18г.

Заведующий кафедрой




(подпись)

Петрова И.Ю.

Согласовано:

Председатель МКН «Землеустройство и кадастры», профиль подготовки

«Земельный кадастр» 

(подпись)

И. О. Ф.

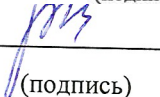
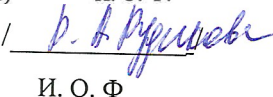
Начальник УМУ



(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

 / 

(подпись)

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

| | Стр. |
|---|-------------|
| 1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине «Прикладная математика» | 4 |
| 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ | 4 |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 6 |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля | 6 |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 6 |
| 1.2.3. Шкала оценивания | 9 |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 10 |
| 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 12 |

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

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

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

| Индекс и формулировка компетенции N | Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2) | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1) | | | | | | | | | Формы контроля с конкретизацией задания | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| ОПК – 1: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | Знать: основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Вопросы к экзамену |
| | Уметь: применять методы прикладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |
| | Владеть: навыками использования математических пакетов для просчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |
| ПК – 5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в | Знать: основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Вопросы к экзамену |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|
| землеустройстве и кадастрах | Уметь: | | | | | | | | | | |
| | применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах; | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |
| | Владеть: | | | | | | | | | | |
| | навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах. | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |
| ПК – 6 - способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок. | Знать: | | | | | | | | | | |
| | основы методов прикладной математики и моделирования; знать методы внедрения математических моделей в землеустройство и кадастры | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Вопросы к экзамену |
| | Уметь: | | | | | | | | | | |
| | внедрять методы прикладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |
| | Владеть: | | | | | | | | | | |
| | навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИ-ПОВ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Контрольная работа |

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

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

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция, этапы освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| | | Ниже порогового уровня (не зачтено) | Пороговый уровень (Зачтено) | Продвинутый уровень (Зачтено) | Высокий уровень (Зачтено) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК - 1 - . способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели. | Не знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели. | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов преобразования информации в математические модели |
| | Умеет применять методы приклад- | Не умеет применять методы при- | Умеет применять методы прикладной мате- | Умеет применять методы приклад- | Умеет применять методы прикладной математики и |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | ной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели | кладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели | матики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели | ной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели | моделирования, теоретического и экспериментального исследования и методы преобразования информационных систем землеустройства и кадастров в математические модели |
| | Владеет навыками использования математических пакетов для расчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров | Не владеет навыками использования математических пакетов для расчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров | Не владеет навыками использования математических пакетов для расчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров | Не владеет навыками использования математических пакетов для расчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров | Владеет навыками использования математических пакетов для расчетов математических моделей информационных систем землеустройства и кадастров |
| ПК – 5 - способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования | Не знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования | Знает основы методов прикладной математики и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования на высоком уровне |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | Умеет применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах | Не умеет применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах | Умеет применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах | Умеет применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах | Умеет применять методы прикладной математики и моделирования для анализа результатов теоретического и экспериментального исследований в землеустройстве и кадастрах |
| | Владеет навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах. | Не владеет навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах. | Не владеет навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах. | Владеет навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах. | Владеет навыками использования математических пакетов для проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах на высоком уровне |
| ПК – 6 - способность участия во внедрении результатов исследований и новых разработок. | Знает методы прикладной математики, используемые для анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | Не знает методы прикладной математики, используемые для анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | Знает методы прикладной математики, используемые для анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | Знает и понимает методы прикладной математики, используемые для анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах | Знает и хорошо понимает основные методы прикладной математики, используемые для анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах |
| | Умеет внедрять методы приклад- | Не умеет внедрять методы при- | Умеет внедрять методы прикладной математи- | Умеет внедрять методы приклад- | Умеет внедрять методы прикладной математики и |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | ной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры. | кладной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры. | ки и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры. | ной математики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры. | моделирования, теоретического и экспериментального исследования в землеустройстве и кадастры на высоком уровне. |
| | Владеет навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ | Не владеет навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ | Не владеет навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ | Владеет навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ | Владеет навыками внедрения моделей, с использованием математических пакетов для создания живых СНИПОВ на высоком уровне |

1.2.3. Шкала оценивания

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

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Разделы

Раздел 1. Основы Маткада.

Раздел 2. Линейное программирование.

Раздел 3. Слайны.

Раздел 4. Случайные величины.

Раздел 5. Метод Монте-Карло.

Раздел 6. Мат. статистика, вариационные ряды.

Раздел 7. Регрессионный и корреляционный анализы.

Раздел 8. Доверительные интервалы.

Раздел 9. Критерий Пирсона.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1. ОПК-1, ПК-5, ПК-6. Знать)

в) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

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

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

| | | |
|---|----------------|--|
| | ворительн о | ленной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Не зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ.

2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2. ОПК-1, ПК-5, ПК-6. Уметь, владеть)
- б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

| № п/п | Оценка | Критерии оценки |
|-------|------------|---|
| 1. | Зачтено | Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы |
| 2. | Не зачтено | Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. |

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и крите-

рями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Виды вставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений обучающихся |
|----|----------------------------------|---|---|--|
| 1. | Экзамен (зачет) | Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале (зачтено/незачтено) | Ведомость, зачетная книжка, портфолио |
| 2. | Контрольная работа | Систематически на занятиях (для очной формы обучения); По мере выполнения (для заочной формы обучения) | Зачтено / незачтено | Журнал успеваемости преподавателя (для очной формы обучения); Тетрадь для выполнения контрольных работ (для заочной формы обучения) |

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые вопросы к экзамену (ОПК-1, ПК-5, ПК-6. Знать)

1. Панели Маткада. Решение уравнений. Решение оптимизационных задач.
2. Постановка задач линейного программирования. Градиент. Графический метод решения задач линейного программирования.
3. Кубические сплайны. Их преимущество и сферы применения.
4. Метод Монте- Карло для вычисления площадей, объемов. Псевдослучайные, равномерно распределенные точки.
5. Нормальная случайная величина. Среднеквадратичное отклонение и дисперсия нормально распределенной случайной величины.
6. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Гистограмма плотности и гистограмма частот.
7. Регрессионный анализ. Коэффициент корреляции.
8. Точечные оценки нормальной случайной величины.
9. Нахождение законов распределения случайной величины и ее характеристик на основе опытных данных. Критерий Пирсона.

Типовые задания для контрольной работы ОПК-1, ПК-5, ПК-6. Уметь, владеть)

Задание №1. Вычисление площадей многоугольников

Вариант I. Вычислить площадь многоугольника

Многоугольник задан координатами вершин:

$$X1 = (0, 3, 5, 6, 8, 9, 0), Y1 = (3, 6, 9, 15, 13, 4, 3).$$

Вершины многоугольника должны быть пронумерованы либо по часовой стрелке, либо против часовой стрелки. Координаты первой точки повторяются дважды, для того, чтобы в пакете Mathcad график многоугольника получился замкнутым.

1а. Нарисовать многоугольник в пакете Маткад. Вершины должны быть изображены жирными точками или квадратиками

1б. Вычислить площадь многоугольника без самопересечений на основе формулы трапеций.

1в. Вычислить площадь многоугольника без самопересечений по формуле треугольника. Результаты сравнить.

Задание №2. Сплаины Вариант 1.

Провести кубический сплайн через заданные точки плоскости, используя стандартные функции пакета Маткад. Заданные точки таковы:

$$X1 = (0, 2, 4, 6, 8, 9, 10), Y1 = (3, 6, 9, 15, 13, 4, 9).$$

Задание №3. Линейное программирование Вариант №1

Графическое решение задачи линейного программирования

Постановка задачи. Область допустимых значений – многоугольник заданный, координатами вершин. Целевая функция имеет вид $f(x,y) = 2x + 3y$. Требуется найти максимальное значение целевой функции и саму точку максимума. Результаты должны быть проверены. Работа должна выполняться либо в пакете Mathcad, либо в пакете EXEL.

Порядок выполнения работы в пакетах Mathcad или EXEL:

ЧАСТЬ 1

1. Рисуется область допустимых значений. Рисунки должны быть хорошо оформленными.
2. На этом же рисунке изображается нулевая линия уровня целевой функции..
3. Мысленно, сдвигаете линию нулевого уровня параллельно самой себе до самой крайней точки области допустимых значений. Сдвигать нужно в сторону возрастания значения целевой функции.
4. Крайняя точка и будет искомой точкой максимума целевой функции.

- Если крайних точек будет несколько, то выбирается любая из них.
5. Вычисляете искомое максимальное значение целевой функции.
 6. Рисуете линию уровня целевой функции, проходящей через точку максимума. Обе нарисованные линии уровня должны быть параллельны.

ЧАСТЬ II

1. Найти уравнения всех сторон многоугольника.
Многоугольник имеет шесть сторон. Две стороны располагаются на координатных осях. Остается найти уравнения четырех прямых.
2. Еще раз нарисовать многоугольник на старом рисунке, но на этот раз с помощью найденных уравнений сторон. Оба рисунка должны совпасть.
3. Область допустимых значений задать в виде системы неравенств.
4. Записать задачу оптимизации с помощью формул.
5. Решить ее в пакете Mathcad с помощью функции Maximize. Нужно найти и точку максимума, и максимальное значение целевой функции.
6. Найденные величины проверяются на совпадение, с величинами, вычисленными в части I.

Значения целевой функции, вычисленные дважды обязательно должны совпасть. А точки максимума, могут и не совпадать, если их несколько. Вершины многоугольника таковы: $X1 = (0, 3, 5, 6, 8, 9, 0)$, $Y1 = (3, 6, 9, 15, 13, 4, 3)$.

Задание №4. Метод Монте-Карло

Вариант №1

Найти площадь фигуры заданной кривыми: $y = x^2$, $y = 2x + 3$, $y = -3x + 4$ двумя методами. Первый раз методом Монте-Карло, а второй раз с помощью двойных интегралов. Требуется совпадение трех значащих цифр.