

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

_____ В.А. Богуш

«_____» _____ 2018 г.

Регистрационный № ТД-_____/тип.

Высшая математика с основами информатики

Типовая учебная программа по учебной дисциплине для специальностей:

1-31 02 03

Космоаэрокартография

1-33 01 02

Геоэкология

1-56 02 02

Геоинформационные системы (по направлениям)

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Учебно-методического
объединения по естественнонауч-
ному образованию

«_____» _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-
методического объединения по
экологическому образованию

_____ С.А. Маскевич

«_____» _____ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального
образования Министерства
образования Республики Беларусь

«_____» _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

«_____» _____ 2018 г.

Эксперт-нормоконтролер

«_____» _____ 2018 г.

Минск 2018

СОСТАВИТЕЛИ:

В. А. Еровенко – заведующий кафедрой общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

О. М. Матейко – доцент кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

П. В. Плащинский – доцент кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра математики и методики преподавания математики физико-математического факультета Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка.

А. И. Астровский – профессор кафедры высшей математики Белорусского государственного экономического университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой общей математики и информатики Белорусского государственного университета
(протокол № 4 от 27.11.2017 г.).

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 19.12.2017 г.).

Научно-методическим советом по географии учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию
(протокол № 2 от 31.01.2018 г.).

Научно-методическим советом по биоэкологии и геоэкологии учебно-методического объединения по экологическому образованию
(протокол № 3 от 18.01.2018 г.).

Ответственный за редакцию: О.М. Матейко
Ответственный за выпуск: О.М. Матейко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Характерной чертой нашего времени является широкое использование математических методов для решения практических задач и проведения научных исследований по различным специальностям как естественного, так и гуманитарного профиля. Другая доминирующая тенденция современной жизни – глубокое проникновение компьютеров и информационных технологий во все сферы профессиональной деятельности. Не вызывает сомнений глубокая взаимосвязь математики и информатики. С одной стороны использование компьютеров в образовании влияет на формирование математической культуры студентов. С другой стороны, для повышения компьютерной грамотности и эффективного применения информационных технологий студентам необходимо содержательное знание математической терминологии с целью корректной постановки задачи, поручаемой компьютеру, способность проконтролировать правильность промежуточных результатов, а также проанализировать возможность практического применения окончательного результата. Приобретению этих умений в значительной степени способствует решение на компьютерах задач математического содержания и построение математических моделей, реализуемых с помощью средств компьютеризации.

Математические методы уже давно (с 50-х годов XX века) и с успехом применяются в географии. Широкое использование математики становится необходимым условием успешной разработки содержательных аспектов географических теорий (не говоря уже об их формализации). Математические методы позволяют также систематизировать и классифицировать результаты исследований и на их основе проводить районирование территории, определять сходство и различие между процессами взаимодействия в различных природных условиях, вероятностную зависимость между явлениями, выделять ведущие факторы, действующие на развитие процесса, создавать математические модели процессов или явлений для целей географического прогнозирования.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста. Дисциплина «Высшая математика с основами информатики» является государственным компонентом цикла общенаучных и общепрофессиональных дисциплин. Она тесно связана с различными географическими дисциплинами. Математические формулы, теоремы, вычисления, а также различные компьютерные технологии применяются во многих географических дисциплинах, таких как «Метеорология и климатология», «Картография», «Топография с основами геодезии», «Геоморфология», «Геофизика», «Геоинформатика» и других. Ни одна географическая дисциплина не обходится без составления графиков и таблиц на определённую тематику, наглядно отражающих какие-либо закономерности или тенденции развития. В последние годы в физической географии все более заметную роль при проведении теоретических и экспериментальных исследований занимает моделирование. С помощью математического моделирования можно решать многие задачи в области физической географии: проводить классификацию, районирование, прогнозирование. Практически нет таких

областей физической географии, где бы не строились математические модели различной сложности.

Программа дисциплины содержит несколько важнейших разделов, которые охватывают все основные направления применения математических методов в географии. При составлении программы одним из важнейших выступал принцип профессиональной направленности, который подразумевает тесную связь содержания учебного курса с профессиональной сферой деятельности будущих специалистов. В этой связи при подборе учебного материала для занятий будет целесообразно использовать задачи, составленные на основе реальных географических исследований.

Математическое образование географа включает изучение основ высшей математики, основ информатики, теории вероятностей и математической статистики, численных методов, а также методов применения компьютерных технологий и программных средств к исследованию математических моделей географических объектов и явлений и решению прикладных задач географии.

В процессе изучения курса студенты осваивают универсальные приемы эффективной работы с разнообразными электронными ресурсами (электронные учебники, системы дистанционного обучения и т.п.), предназначенными для компьютерной поддержки других дисциплин.

Цель учебной дисциплины «Высшая математика с основами информатики»: изучить основные понятия и методы исследования современной математики, необходимые для изучения курсов физики и математических методов в географии и применения их в экономико-географических исследованиях; сформировать у студентов основы знаний по современным методам работы с информацией, представленной в различном виде.

Образовательная цель: ознакомление будущих географов с основными понятиями и методами математики и автоматизации математических расчетов, необходимых при проведении научных исследований, методами работы с текстовыми документами, базами данных, компьютерными сетями, приемами визуального представления результатов работы с помощью компьютерных средств. Стимулирование у студентов познавательного интереса по вопросам применения компьютерных моделей, математических и статистических методов в географии.

Развивающая цель: формирование умений корректной математической постановки прикладной задачи, анализа данных, с применением количественных методов, построение простейших математических моделей; развитие у студентов способностей к логическому и критическому мышлению.

Основные задачи, решаемые при изучении учебной дисциплины «Высшая математика с основами информатики»:

- изучить основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры и их применение в географии;
- научить студентов работать с текстовыми документами различной структуры, внедрять в них графические объекты, формулы, диаграммы, таблицы;

- научить студентов использовать электронные таблицы для организации вычислений, графического представления данных географических исследований;

- научить студентов анализировать, структурировать, обрабатывать информацию с помощью компьютерных средств; выработать у них готовность решать профессиональные задачи на основе применения информационных технологий.

подготовить студентов к самостоятельному освоению тех разделов математики и информатики и ее прикладных направлений, которые могут потребоваться дополнительно в практической и научно-исследовательской работе будущих специалистов

Полученные знания по высшей математике и информатике будут необходимы при изучении ряда важных дисциплин, например: «Землеведение», «Метеорология и климатология», «Картография», «Топография с основами геодезии», «Геоморфология», «Социально–экономическая география», а также при прохождении производственной и преддипломной практик, в дипломном проектировании.

В результате изучения учебной дисциплины ***студенты должны знать:***

– роль математики и информатики в современном мире и географических исследованиях;

– основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры и их применение в географии;

– основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики и их применение в географии;

– основы математического моделирования природных процессов;

– устройство компьютерной техники, назначение различных устройств;

– принципы функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей;

– принципы хранения, обработки, передачи и защиты информации, а также стратегии применения программных продуктов.

Студенты должны уметь:

– выполнять основные матричные операции, использовать матричное исчисление в экономико-географических задачах, решать системы линейных алгебраических уравнений;

– применять метод координат для исследования линий первого и второго порядков на плоскости и поверхностей в пространстве;

– дифференцировать и интегрировать функции, использовать дифференциальное и интегральное исчисление для описания и анализа природных объектов;

– вычислять вероятности событий, приводить примеры случайных величин в географических исследованиях;

– решать обыкновенные дифференциальные уравнения;

– делать выводы на основе анализа математических моделей;

- создавать, редактировать, форматировать, сохранять текстовые документы различной структуры, внедрять в них графические объекты, формулы, диаграммы, таблицы;
- использовать информационные ресурсы для сбора информации, ее описания и систематизации, для поиска, использования, анализа и представления собственной информации;
- систематизировать и оформлять опыт, навыки и знания, адаптироваться в изменяющемся и расширяющемся информационном потоке, выбирать информационные ресурсы;
- использовать электронные таблицы для организации вычислений, графического представления данных географических исследований;
- применять встроенные пакеты табличного процессора для решения задач математического и географического содержания и статистической обработки данных географических исследований.

владеть:

- статистическими методами обработки экспериментальных данных.

Освоение учебной дисциплины «Высшая математика с основами информатики» должно обеспечить формирование следующих компетенций.

Специалист должен:

Владеть системным и сравнительным анализом.

Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности.

Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области наук о Земле, геоэкологии, проводить индикационное картографирование поверхности Земли на основе использования аэрокосмической информации.

Проводить анализ результатов полевых и экспериментальных исследований и измерений, оценивать их достоверность и осуществлять математическую обработку.

Определять проблемы в области геоэкологии и осуществлять постановку научных задач, представляющих как теоретический интерес, так и практическую значимость в области природопользования.

Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в кадастре, оценке земель, землеустройстве, почвоведении, геохимии, экологии и других науках, связанных с пространственной информацией.

Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки пространственной и иной информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Выполнять анализ и математическую обработку результатов полевых, дистанционных и экспериментальных исследований в области наук о Земле, геоэкологии.

Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Анализировать и оценивать собранные данные, решать исследовательские и педагогические задачи с использованием методологии системного анализа.

Пользоваться глобальными информационными ресурсами для решения задач природопользования, уметь работать с электронными географическими картами и атласами и учебно-справочной литературой.

Разрабатывать и применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

Разрабатывать и использовать в учебном процессе современное учебно-методическое обеспечение.

Готовить научные и учебно-методические доклады, материалы к мультимедийным презентациям на основе анализа информационных ресурсов, инновационных технологий, проектов и решений.

Для организации самостоятельной работы студентов следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, лекционный экспресс-курс, методические указания и рекомендации по решению задач, сборник задач для решения на практических занятиях и для самостоятельного решения, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания для самоконтроля в тестовой форме и в форме контрольных работ и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, контрольных работ, коллоквиумов, тестового компьютерного контроля по темам и модулям курса. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Дисциплина *«Высшая математика с основами информатики»* рассчитана на 270 часов в I-II семестрах, из них 138 аудиторных часа, в том числе 48 часов лекций, 52 часа практических занятий, 38 часов лабораторных.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Названия разделов, тем	Распределение часов по видам занятий		
	Лекции	Практические	Лабораторные
Введение	2		
Раздел I. Аналитическая геометрия и высшая алгебра	10	16	
1.1 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	4	8	
1.2 Аналитическая геометрия на плоскости	4	6	
1.3 Аналитическая геометрия в пространстве	2	2	
Раздел II. Основы математического анализа	14	26	
2.1 Функции одной переменной и пределы	2	4	
2.2 Производные и дифференциалы	4	6	
2.3 Неопределенный интеграл	2	6	
2.4 Определенный интеграл	3	4	
2.5 Дифференциальные уравнения	3	6	
Раздел III. Основы теории вероятностей и математической статистики	10	10	
3.1 Элементы теории множеств. Комбинаторика	2	2	
3.2 Случайные события и вероятности	4	4	
3.3 Случайные величины	2	2	
3.4 Элементы математической статистики	2	2	
Раздел IV. Информатика	12		38
4.1 Информация и информационные процессы в практической деятельности географа. Представление информации в ЭВМ.	2		
4.2 Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы и их характеристики. Операционная система Windows	2		2
4.3 Компьютерная обработка текстовой информации как базовый элемент профессиональных навыков географа	1		12
4.4 Компьютерная графика в профессиональной деятельности будущего географа	1		6
4.5 Обработка географической информации в электронных таблицах	2		16
4.6 Введение в компьютерные сети. Информационная безопасность и защита информации	4		2
Всего :	48	52	38

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет высшей математики. Исторические сведения. Понятие о роли математики в географии. Понятие о математическом моделировании. Применение компьютерной техники при решении прикладных задач географии.

РАЗДЕЛ I. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ВЫСШАЯ АЛГЕБРА

Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений. Понятие матрицы. Определители и их свойства. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричная запись системы. Методы Крамера и Гаусса решения систем. Применение матриц при изучении географических сетей. Оценка миграции населения с использованием матриц. Задача о возрастном составе населения.

Тема 1.2. Аналитическая геометрия на плоскости

Аналитическая геометрия на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Системы декартовых и полярных координат на плоскости, системы координат в геодезии и картографии. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Приведение общего уравнения второй степени к каноническому виду. Геометрическое описание строения земной коры. Аппроксимация складок земной коры линиями первого и второго порядков.

Тема 1.3. Аналитическая геометрия в пространстве

Аналитическая геометрия в пространстве. Системы координат: декартова, сферическая и цилиндрическая. Знакомство с поверхностями 2-го порядка в пространстве. Земной эллипсоид. Элементы математической картографии. Географические координаты точек шара. Геодезические координаты точек эллипсоида вращения. Дуги параллелей и меридианов.

РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 2.1. Функции одной переменной и пределы

Функции одной переменной. Определение функции, различные способы задания. Примеры функциональной зависимости в географии. Понятие о предельном значении функции. Геометрическая интерпретация. Вычисление пределов.

Непрерывность функции в точке. Арифметические действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Тема 2.2. Производные и дифференциалы

Производная. Геометрический и физический смысл производной. Скорость перемещения и уклон земной поверхности как производные. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференцируемой функции. Производные высших порядков.

Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя-Бернулли. Применение дифференциального исчисления в географии. Аналитическая классификация элементов рельефа на плоскости. Дифференциальное исчисление при изучении структурных и тектонических движений земной коры.

Тема 2.3. Неопределенный интеграл

Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших рациональных функций.

Тема 2.4. Определенный интеграл

Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Применение интегрирования в географии. Вычисление объёмов холмов, вулканов.

Тема 2.5. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения. Определения, геометрическая интерпретация. Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, линейные. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, метод решения. Приложения дифференциальных уравнений в географии. Задача о росте населения.

РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 3.1. Элементы теории множеств. Комбинаторика

Элементы теории множеств. Операции над множествами. Комбинаторика. Перестановки, размещения и сочетания.

Тема 3.2. Случайные события и вероятности

Основы теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Вероятности случайных событий. Условные вероятности. Независимость собы-

тий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Тема 3.3. Случайные величины

Случайные величины: дискретные и непрерывные. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, их свойства. Биномиальное, нормальное, равномерное распределение.

Тема 3.4. Элементы математической статистики

Выборочный метод. Основные понятия, связанные с выборочным методом: генеральная и выборочная совокупности, дискретный и интервальный вариационные ряды, частоты. Статистическое распределение выборки. Полигон частот и гистограмма частот.

РАЗДЕЛ IV. ИНФОРМАТИКА

Тема 4.1. Информация и информационные процессы в практической деятельности географа. Представление информации в ЭВМ

Информатика. Роль и место информатики в практической деятельности и географических исследованиях.

Информационные процессы, информационные технологии в современном обществе. Виды информационных процессов, встречающихся в научной и практической деятельности географа.

Особенности кодирования данных в памяти компьютера. Двоичное кодирование числовой, текстовой, графической, звуковой информации. Назначение, характеристика и принципы работы основных устройств компьютера. Периферийные устройства и принципы их работы.

Тема 4.2. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы и их характеристики. Операционная система в Windows.

Аппаратное обеспечение ЭВМ. Архитектура фон Неймана. Назначение, характеристика и принципы работы основных устройств компьютера. Периферийные устройства и принципы их работы.

Программное обеспечение ЭВМ. Структура программного обеспечения (системное и прикладное программное обеспечение), характеристика его компонент. Тенденции развития программного обеспечения. Прикладные программы географического назначения.

Назначение и характеристика современных операционных систем. Особенности работы в операционных системах с графическим и командным интерфейсом.

Понятие файловой системы и основные определения (файл, каталог, диск, путь, имена файлов, атрибуты файла). Иерархия файлов и каталогов на дисках. Работа с файлами и каталогами. Характеристика файловой системы Windows.

Стандартные приложения Windows. Сервисные программные средства необходимые географу.

Тема 4.3. Компьютерная обработка текстовой информации как базовый элемент профессиональных навыков географа

Классификация текстовых редакторов. Общая характеристика и функциональные возможности текстовых редакторов. Применение текстовых редакторов для решения различных задач практической деятельности географа.

Оформление документов, содержащих таблицы, схемы, математические формулы, диаграммы и др. объекты.

Автоматизация создания документов сложной структуры (отчетов, документации) в практике географа. Использование шаблонов в Microsoft Word. Создание электронных форм в Microsoft Word.

Тема 4.4. Компьютерная графика в профессиональной деятельности будущего географа

Актуальность и основные направления использования мультимедийных презентаций географами. Назначение, возможности программ создания мультимедийных презентаций. Создание презентации с помощью Microsoft Power Point.

Тема 4.5. Обработка географической информации в электронных таблицах.

Общая характеристика табличных процессоров, их функциональные возможности. Функциональные возможности Microsoft Excel, его интерфейс.

Назначение электронных таблиц, возможности их использования в практической работе географа и при обработке результатов исследования.

Основные принципы и порядок построения диаграмм в табличном процессоре. Визуализация и анализ данных географического характера с помощью диаграмм, осуществление краткосрочных прогнозов на основе построения трендовых кривых.

Работа с электронной таблицей как с базой данных (создание списков).

Реализация в табличном процессоре простейших математических моделей географических явлений и процессов. Использование пакетов статистических функций для обработки и интерпретации результатов географических исследований.

Создание диаграмм географического содержания, том числе на основе данных геодезического зондирования Земли. Пакет “Поиск решения” и его использование в решении задач экономической географии. Математические приложения Microsoft Excel.

Статистический анализ данных географических наблюдений.

Тема 4.6. Введение в компьютерные сети. Информационная безопасность и защита информации

Возможности и преимущества сетевых технологий. Назначение компьютерных сетей, преимущества и сферы их широкого применения. Классификация и топология компьютерных сетей.

Программы для просмотра страниц в сети Интернет и их основные возможности. Сервисы Интернет. Использование географом информационных ресурсов сети. Поиск информации в Интернет. Системы поиска информации. Основные способы защиты информации в сети. Электронная почта.

Понятие информационной безопасности. Основы шифрования информации; принцип работы и назначение электронной подписи. Вредоносное ПО, его классификация, принципы работы и основные методы защиты. Сетевое мошенничество. Основные способы защиты информации в сети.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Матейко, О.М. Высшая математика для географов : учеб. пособие : в 2 ч. / О.М. Матейко, А.Н. Таныгина. – Минск: БГУ, 2012. – Ч. 1. – 271 с.
2. Матейко, О.М. Высшая математика для географов : учеб. пособие : в 2 ч. / О.М. Матейко, А.Н. Таныгина. – Минск: БГУ, 2013. – Ч. 2. – 175 с.
3. Матейко, О.М. Высшая математика: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / О.М. Матейко, П.В. Плащинский, В.А. Прокашева, В.С. Федосенко. – Минск: БГУ, 2002. – Ч. 1. – 37 с.
4. Матейко, О.М. Высшая математика: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / О.М. Матейко, П.В. Плащинский, В.А. Прокашева. – Минск: БГУ, 2003. – Ч. 2. – 53 с.
5. Еровенко, В.А. Основы высшей математики для студентов-международников в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / В.А. Еровенко, О.М. Матейко, Е.К. Щетникович. – Минск: БГУ, 2012. – 69 с.
6. Девдариани, А.С. Математический анализ в геоморфологии /А.С. Девдариани. – М.: «Недра», 1967. – 156 с.
7. Матейко, О.М. Высшая математика. Примеры и задачи: учебно-методическое пособие для студентов географического факультета / О.М. Матейко, П.В. Плащинский. – Минск: БГУ, 2005. – 47 с.
8. Самнер, Г. Математика для географов./ Г. Самнер. – М. «Прогресс», 1981. – 296 с.
9. Чертко, Н.К. Математические методы в географии: Учеб.-метод. пособие / Н.К. Чертко, А.А. Карпиченко. – Мн.: БГУ, 2009. – 199 с.
10. Могилев, А.В. Информатика / А.В. Могилев, Е.К. Хеннер, Н.И. Пак. – Москва: Академия, 2007. – 848с.
11. Гук, М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия / М. Ю. Гук. – СПб.: Питер, 2006. – 1072с.
12. Угринович, Н.Д. Информатика и ИКТ / Н.Д. Угринович. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014 – 216 с.
13. Поляков, К.Ю. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень / К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 648 с.
14. Петрушина, Т.С. Основы информационных технологий в примерах и заданиях: практикум для студентов факультета межд. отношений. / Т.С Петрушина, Т.И. Рабцевич. – Мн.: БГУ, 2012. – 151 с.
15. Уокенбах, Дж. Excel 2013: Библия пользователя / Дж.Уокенбах. – М.: Вильямс, 2014. – 928 с.
16. Морозевич, А.Н. Информатика: учебное пособие / А.Н. Морозевич, А.Н. Зеневич; под общей ред. А.Н. Морозевича. – 2-е изд. – Мн.: Вышэйшая школа, 2008. – 263 с.

Дополнительная:

17. Гусак, А.А. Теория вероятностей. Справочное пособие к решению задач / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. – 6-е издание. – Мн.: ТетраСистемс, 2007. – 288 с.
18. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: справочное пособие к решению задач / А.А. Гусак. – 4-е издание. – Мн.: ТетраСистемс, 2006. – 288 с.
19. Гусак, А.А. Математический анализ и дифференциальные уравнения: справочное пособие к решению задач / А.А. Гусак. – 4-е издание. – Мн.: ТетраСистемс, 2006. – 416 с.
20. Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики / В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2001. — 656 с.
21. Каратаев, Г.И. Геоморфология и математика / Г.И. Каратаев. – Мн.: Нав и тэх., 1992. – 108 с.
22. Голиков, А.П. Математические методы в географии / А.П. Голиков, А.М. Трофимов, И.Г. Черванев. – Харьков, 1986.
23. Гзовский, М.В. Математика в геотектонике / М.В. Гзовский. – М.: «Недра», 1971. – 240 с.
24. Серапинас, Б.Б. Математическая картография: Учебник для вузов / Б.Б. Серапинас. – М.: «Академия», 2005. – 336 с.
25. Масляев, В.Н. Методы эколого-географических исследований (конспект лекций) / В.Н. Масляев. – Саранск: копи-центр «Референт», 2009. – 134 с.
26. Fowler, A. Mathematical Geoscience / A. Fowler. – Springer-Verlag London, 2011. – 883 p.
27. Основы высшей математики и информатики: лабораторный практикум / Е.А. Голубева [и др.]; под ред. Е.А. Голубевой. – Минск: МИУ, 2006. – 128 с.
28. Макарова, Н.В. Информатика: Учебник для вузов / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. – СПб.: Питер, 2012 – 516 с.
29. Симонович, С.В. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов. 3-е изд. / С.В. Симонович. – СПб.: Питер, 2013. – 640 с.
30. Спира, И. Microsoft Office Excel и Word 2013: учиться никогда не поздно / И. Спира. – СПб.: Питер. – 2014. – 256 с.
31. Станек, У.Р. Microsoft Windows 8. Справочник администратора: Пер. с англ. – «Русская редакция» / У.Р. Станек. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2014. – 688 с.
32. Блог Лаборатории Касперского [Электронный ресурс] / Блог Лаборатории Касперского. – Ресурс доступа: <https://www.kaspersky.ru/blog>. – Дата доступа: 15.01.2018.
33. Компания Яндекс – Технологии [Электронный ресурс] / Яндекс. – Ресурс доступа: <https://yandex.ru/company/technologies>. – Дата доступа: 15.01.2018.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важным элементом в подготовке специалиста с высшим образованием является самостоятельная работа студентов с учебным материалом. Современные образовательные технологии ориентированы на привитие у обучаемого навыков самостоятельного поиска необходимой для учебы информации, её усвоения, постановки и решения задач, самоконтроля уровня своей подготовленности по изучаемой дисциплине.

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с «Положением о самостоятельной работе студентов» (приказ МО РБ № 405 от 27.05.2013 г.) **самостоятельная работа** (СР) студентов – это вид учебной деятельности в процессе освоения образовательных программ, осуществляемой самостоятельно вне аудитории (в библиотеке, научной лаборатории, в домашних условиях и т.д.) с использованием различных средств обучения и источников информации.

Целями СР являются:

- активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование у обучающихся умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний, а также применения знаний на практике;
- саморазвитие и самосовершенствование.

В основе **планирования и организации** самостоятельной работы обучающихся, в том числе по дисциплине «*Высшая математика с основами информатики*», лежат общие принципы:

- соответствие объема самостоятельной работы реальному бюджету времени обучающегося, выделяемого на СР и управляемую СР;
- равномерность проведения СР в течение семестра;
- увеличение удельного веса СР от семестра к семестру;
- системность и регулярность проведения контроля СР.

К самостоятельной работе студентов можно отнести следующие **виды внеаудиторной деятельности**:

- самостоятельный подбор необходимой литературы, поиск необходимой информации в сети Интернет;
- самостоятельное изучение и конспектирование материала, проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение по источникам основной и дополнительной литературы;
- подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (практической, лабораторной и контрольной работе, коллоквиуму, зачету, экзамену);
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельное выполнение заданий для практических и лабораторных работ;

- подготовка устного сообщения для выступления на семинарском занятии;
- подготовка доклада и написание тезисов доклада, подготовка презентаций к выступлению на конференции.

Общими **критериями оценки** результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, в том числе по дисциплине «*Высшая математика с основами информатики*», являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

УПРАВЛЯЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Управляемая самостоятельная работа (УСР) обучающихся – это самостоятельная работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве и контролируемая на определенном этапе обучения преподавателем.

Целью УСР дополнительно к целям СР является целенаправленное обучение основным навыкам и умениям для выполнения СР.

УСР, как важная составная часть учебного процесса, в том числе по дисциплине «*Высшая математика с основами информатики*», должна обеспечиваться мотивацией, доступностью и качеством научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождаться эффективной системой контроля и способствовать усилению практической направленности обучения. При выполнении УСР должны быть созданы условия, при которых обеспечивалась бы активная роль обучающихся в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике. Управление самостоятельной работой обучающихся должно осуществляться через разработку научно-методического обеспечения СР и осуществление контрольных мероприятий.

К **организационным формам** проведения УСР по дисциплине «*Высшая математика с основами информатики*» можно отнести аудиторную деятельность на практических и лабораторных занятиях. **Видами отчетности** УСР являются: контрольные работы, коллоквиумы, отчеты по практическим и лабораторным работам, другие.

Контроль УСР по дисциплине «*Высшая математика с основами информатики*» проводится преподавателем, как правило, во время аудиторных занятий и осуществляется в виде:

- экспресс-опроса на аудиторных занятиях;
- контрольной работы;
- коллоквиума;
- защиты учебных заданий по практическим и лабораторным работам.

Учет результатов контроля текущей успеваемости студентов ведется преподавателем. Полученные студентом количественные результаты УСР учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рекомендуются следующие формы диагностики компетенций.

Устная форма

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на семинарских занятиях.

Письменная форма

1. Контрольные опросы.
2. Контрольные работы.

Устно-письменная форма

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Зачеты.
5. Экзамен.

Техническая форма

1. Электронные тесты.