



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра высшей математики

МАРТЫНОВ ГЕННАДИЙ ПАВЛОВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ «КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА»
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Новосибирск, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Система оценки знаний студентов
3. Проработка лекционного материала
4. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий
5. Выполнение расчётно-графической работы за семестр
6. Подготовка к контрольным работам
7. Подготовка к тестированию
8. Подготовка к экзамену

1. ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра по направлению «Картография и геоинформатика» к использованию знаний в области математики при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-исследовательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности. Выпускник должен обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способность к коммуникации в устной и в письменной форме на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность к самоорганизации и к самообразованию (ОК-7);
- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных (ОПК-1).

Задачами изучения данной дисциплины являются: научно-исследовательская и научно-педагогическая деятельность, обеспечивающая способность выпускника к следующим действиям:

- разработка методик сбора и анализа данных в окружающей среде;
- создание математических моделей рассматриваемых явлений и анализ связей этих моделей с окружающей средой;
- организация и проведение специально поставленных экспериментов для анализа адекватности математической модели реальной действительности;
- формирование рекомендаций поведения человека в окружающей среде с целью минимизации вреда от деятельности людей биосфере и самому человеку.

Учебная дисциплина «Математика» входит в раздел «Б.1. Дисциплины (модули). Базовая часть» ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе.

В соответствии с утверждённой рабочей программой [1] дисциплина «Математика» изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах, общий объём дисциплины – 612 часов, из них – 179 часов отводится на самостоятельную работу студентов, при этом ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях. Кроме того, 144 часа отводится студенту на подготовку к экзамену.

Виды самостоятельной работы:

1. проработка лекционного материала;
2. подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий;
3. выполнение расчётно-графической работы за семестр;
4. подготовка к контрольным работам;
5. подготовка к тестированию;
6. подготовка к экзамену.

2. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Важной составляющей учебного процесса является система оценки знаний студентов. Автором данной работы была разработана и применяется пятый год система [2] оценки знаний по дисциплине «Математика» с использованием средних баллов за семестр. Далее приведены основные её моменты.

1. В начале семестра студенты получают план работы на семестр и критерии оценки их знаний по «Математике».

2. Этот план включает перечень тем, изучаемых в семестре, список контрольных мероприятий (расчетно-графическая работа, 3 контрольные работы и итоговый семестровый контроль в виде экзамена).

3. По каждой теме студенту необходимо сначала сдать задачи из расчетно-графической работы (при их правильном решении студент допускается к выполнению контрольной работы по текущей теме).

4. Контрольная работа состоит из 5 задач (образцы решения подробно разбираются на лекциях и на практических занятиях). Контрольная работа оценивается по количеству правильно решённых задач.

5. В результате за месяц до окончания семестра студенты получают оценки за три контрольные работы.

6. В оставшееся время на всех практических занятиях и частично на лекциях проходит многократное переписывание контрольных работ (с оценками 2 и менее).

7. К концу семестра студент получает свой средний балл по «Математике» за семестр.

8. Те студенты, кто не имеет задолженностей по контрольным работам, имеют возможность на экзамене повысить свою среднюю оценку на 1 балл.

9. Экзаменационный билет содержит только 5 задач (тематика которых соответствует темам контрольных работ). Чтобы повысить среднюю оценку «удовлетворительно» до оценки «хорошо», нужно решить правильно 4 задачи из билета. Для повышения средней оценки «хорошо» до оценки «отлично», необходимо решить все 5 задач правильно.

10. Студенты, имеющие за контрольные работы оценки «неудовлетворительно», могут рассчитывать только на оценку «удовлетворительно» при условии ликвидации имеющихся задолженностей.

Данная система оценки знаний стимулирует студента к постоянной работе в семестре, повышает результаты его учебы, и в конечном итоге в процессе обучения позволяет «привить» студенту те самые компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

По окончании семестра или всего курса «Математики» можно применять компьютерное тестирование на основе тестов 3 поколения, внедряя при этом определенную систему [3] подготовки к тестированию.

3. ПРОРАБОТКА ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших аспектов и методов решения математических задач. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности.

Необходимо усвоить и изучить современные методы решения математических задач, необходимый состав и методы обработки решения, проведения измерений; обработка результатов измерений и преобразование их в принятую систему координат.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме учебного материала. Значительную часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после

чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке экзамену, при выполнении самостоятельных расчётно-графических и домашних заданий.

Курс «Математика» для картографов обеспечен авторскими электронными учебными пособиями для каждого семестра, более подробно – в списке основной литературы рабочей программы [1] данной дисциплины. Поэтому студенты могут обращаться к электронным лекциям для изучения пропущенных по уважительным причинам лекций.

4. ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И ВЫПОЛНЕНИЕ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

В ходе проведения практических занятий используется материал лекционного курса, выдаются заранее план работы на семестр, условия расчётно-графической работы на весь семестр, темы рефератов и докладов, а также творческие задания отдельным студентам. В начале занятия студенты по записям в конспекте лекций выясняют методы решения математических задач по теме занятия, затем преподаватель или хорошо заранее подготовленный студент решают на доске типовые аудиторские задания. Затем студентам выдаются задания самостоятельной работы. Все студенты решают задачи, советуются друг с другом или с преподавателем. Все оставшиеся после звонка задания студенты решают дома, так же дома студенты выполняют часть расчётно-графической работы.

По окончании определённой темы проводятся контрольные работы по этой теме (образец контрольной работы даётся заранее). К контрольной работе допускаются только те студенты, которые заранее сдали правильно решённую часть расчётно-графической работы.

В конце семестра студент имеет средний балл по всем контрольным работам семестра, этот балл учитывается на экзамене. Студенты, не писавшие (или написавшие контрольную работу на неудовлетворительную оценку) ту или иную контрольную работу, переписывают её в конце семестра

В тетради для практических занятий должны быть поля, где по ходу решения делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Данными тетрадями можно пользоваться во время контрольных работ.

Тетради с домашними заданиями регулярно проверяются преподавателем либо во время занятий, либо после окончания контрольной работы студенты выборочно сдают тетради на проверку преподавателю.

5. ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ЗА СЕМЕСТР

Курс «Математика» для картографов обеспечен авторскими электронными учебными пособиями для каждого семестра, более подробно – в списке основной литературы рабочей программы [1] данной дисциплины. Каждый семестр обеспечен расчётно-графической работой.

Во время лекций подробно решаются, в том числе, и образцы задач из расчётно-графической работы (РГР). Правильное решение части РГР, её оформление по правилам и

сдача к установленному преподавателем сроку является необходимым условием допуска к очередной контрольной работе по части семестра.

6. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

Контрольная работа является важным элементом стимулирования самостоятельной работы студентов, потому что от результатов контрольных работ зависит средний балл студента за семестр. Образцы контрольных работ решаются либо во время лекций преподавателем или сильными студентами, либо выдаются студентам в качестве домашнего задания. При подготовке к контрольной работе студенту желательно дорешать те примеры из домашних заданий, которые он ранее не решил, чтобы подготовить тетрадь с домашними заданиями на проверку. Кроме того, студент имеет право пользоваться своей тетрадью во время контрольной работы.

7. ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ

Занятия по подготовке к тестированию могут содержать общетеоретическую часть (с решением тестов на доске) и практическое тестирование в компьютерных классах. Автором данной работы была разработана следующая система [3] организации общетеоретических занятий: задачи разбирались блоками по дидактическим единицам.

Например, пусть имеется 5 блоков:

1. Алгебра и геометрия. 2. Математический анализ. 3. Дифференциальные уравнения. 4. Теория вероятностей и математическая статистика. 5. Вычислительная математика, дискретная математика.

Тогда студентам было предложено записывать образцы решения тестов в тетради, разделённой на 5 блоков. При этом в процессе записи текста задачи сверху указывалось название дидактической единицы, а в самом тексте выделялись ключевые слова. Например, тема 1. Алгебра и геометрия. Ключевое слово в тексте – «матрица».

Идея была простая: при тестировании на мониторе компьютера сверху (над условием тестовой задачи) записана «подсказка» (например) – Алгебра и геометрия / Линейные операции над матрицами. В процессе длительных записей ключевых слов у студента, в основном, вырабатывается автоматизм на поиск образца решения по этому ключевому слову. Конечно, не все студенты оформляют тетрадь подобным образом. Однако если подготовка к федеральному тестированию достаточно длительная, то основная часть студентов «смирится» с подобной технологией.

Большую помощь в подготовке к тестированию оказывают тренажёры сайта i-exam, однако значительно более важную роль играют контрольные тестирования, влияющие на оценку студента.

8. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

Согласно учебному плану направления подготовки 05.03.03. «Картография и геоинформатика» (профиль подготовки «Картография») вид промежуточной аттестации по «Математике» в каждом и четырёх семестров – экзамен.

Экзамен проводится [6] либо письменный по билетам из 5 задач (оценка – по количеству правильно решённых задач), с учётом средней оценки студента за семестр. Либо экзамен проводится в виде тестирования по части курса или по всему курсу (4 семестр) с учётом средней оценки студента за семестр. Важно чтобы оценка студента была заслуженной и соответствовала уровню его знаний по данной дисциплине.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мартынов Г.П. Рабочая программа дисциплины «Математика» [Электронный ресурс]: рабочая программа. – Новосибирск, СГУГиТ, 2016 – 18 с. // Свидетельство о публикации в СМИ «ИНФОРМИО» от 04.07.2016, серия А № 001511/2016 / www.informio.ru.
2. Мартынов Г.П. Система оценки знаний студентов по математике с использованием средних баллов за семестр // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики. – Сб. материалов международной научно-методической конференции. Ч. 4. – Новосибирск: СГГА. – 2012. – С. 182–183.
3. Мартынов Г.П. Система подготовки к федеральному тестированию по математике // Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества. – Сб. материалов международной научно-методической конференции. Ч. 3 – Новосибирск: СГГА. – 2013. – С. 183–185.
4. Мартынов Г.П. Формирование единого образовательного пространства в авторском курсе «Математика» для экологов // Актуальные вопросы образования. Современные тенденции формирования образовательной среды технологического университета. – Сб. материалов Международной научно-методической конференции. – Новосибирск: СГГА. – 2014. – С. 138-141.
5. Мартынов Г.П. Сравнительный анализ баллов ЕГЭ по «Математике» и успеваемости студентов в первом семестре // Актуальные вопросы образования. Ведущая роль современного университета в технологической и кадровой модернизации российской экономики. – Сб. материалов Международной научно-методической конференции. Часть 1. – Новосибирск: СГУГиТ. – 2015. – С. 317-322.
6. Дышлюк С.С., Мартынов Г.П. Особенности подготовки бакалавров направления "Картография и геоинформатика" при введении профессиональных стандартов в Российской Федерации [Текст] / С. С. Дышлюк, Г. П. Мартынов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016: XII Междунар. науч. конгр., 18-22 апр. 2016 г.: Междунар. науч. конф. "Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия": сб. материалов в 2 т. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – Т. 1. – С. 179-183 .
7. Трубина Л.К., Мартынов Г.П. Подготовка бакалавров направления "Экология и природопользование" в условиях введения профессиональных стандартов в Российской Федерации [Текст] / Трубина Л. К., Мартынов Г. П. // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016: XII Междунар. науч. конгр., 18-22 апр. 2016 г.: Междунар. науч. конф. "Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология": сб. материалов в 2 т. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – Т. 2. – С. 64-68 .