

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра Математика

Попова С.В.

МАТЕМАТИКА

Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины

05.03.06 Экология и природопользование

Ставрополь
2019

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины математика являются: воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современного математического мышления; подготовка к использованию математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя: ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра; выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре; умение логически мыслить и оперировать с абстрактными объектами; быть корректным в употреблении математических понятий и символов.

Математическое образование бакалавров должно быть достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки означает: достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости; разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов; логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Учебная дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части цикла дисциплин.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- школьный курс алгебры и начал анализа,
- школьный курс геометрии.

Знания: смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами;

как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач.

Умения: решение практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

выполнения расчетов по формулам;
интерпретация графиков реальных зависимостей между величинами;
пользование геометрическим языком для описания предметов окружающего мира.

Навыки: выполнять арифметические действия с числами;

решать текстовые задачи;

решать линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства;

решать геометрические задачи.

Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студент должен знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- понятия, цели, виды математического моделирования;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

Студент должен уметь:

- использовать математические методы в решении профессиональных задач;
- решать полученную математическую задачу методами дисциплины «Математика»;
- оценивать и интерпретировать решения математической задачи с точки зрения исходной прикладной задачи.

Студент должен владеть:

- навыками математической формализации прикладных задач;
- методами линейной алгебры и аналитической геометрии;
- навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей.

Методы и формы обучения

Изучение дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий и самостоятельную работу студентов.

Курс математики опирается на знания по математике, полученные студентами в средней школе.

Курс математики изучается в двух семестрах. Последовательность изложения разделов и тем курса математики, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

Дисциплина включает в себя пять разделов.

В разделе «Линейная алгебра» рассматриваются основные понятия и методы линейной алгебры; показываются методы решения систем линейных уравнений.

В разделе «Аналитическая геометрия» рассматриваются основные понятия и методы векторной алгебры и аналитической геометрии.

В разделе «Основы математического моделирования» даются понятия модели и моделирования, их виды и свойства.

В разделе «Теория вероятностей» даётся представление о комбинаторике, её основных законах, рассматриваются случайные события и случайные величины: классификация событий, способы решения задач на случайные события, виды случайных величин, их особенности и области применения, методы исследования функций распределения случайных величин.

В разделе «Математическая статистика» даются основные понятия математической статистики; методы оценки неизвестных параметров на основе экспериментальных данных; методы проверки гипотез.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме собеседования на лабораторных занятиях, выполнения расчётно-графических работ и коллоквиумов.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по математике. В лекциях сообщаются основные сведения по курсу "Математика", излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов по школьным разделам алгебры и геометрии. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира с точки зрения математики. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности математики, ее методической структуры и ее применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на **лабораторных занятиях**, **цель** которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На лабораторных занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения математических задач. Занятия проходят с использованием методических пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса математики. Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчётно-графических работ и освоения новых тем.

Цель самостоятельной работы студентов – развивать у студентов умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное и изученное в виде кратких ответов и докладов.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку контрольных, самостоятельных и расчётно-графических работ.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

– собеседование на лекциях и лабораторных занятиях;

- проверка выполнения письменных домашних заданий и расчетно-графических работ;
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль.

Собеседование со студентами по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом лабораторном занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

В каждом семестре более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на **коллоквиумах**.

Рубежный контроль. В каждом семестре проводится три расчетно-графических работ.

Контроль за выполнением расчетно-графической работы проводится в два этапа:

1. предварительная проверка правильности письменного решения задания;
2. защита расчетно-графической работы.

Итоговый контроль. 1 семестр – зачёт, 2 семестр – экзамен.

К концу семестра формируется рейтинговая оценка знаний обучающихся.

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (max 10 баллов)

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Посещение лекционных и лабораторных занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

Критерии оценки работы студента на лабораторных занятиях (max 15 баллов)

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий в рабочей тетради обучающегося по дисциплине.

Собеседование (оценка знаний – max 3 балла)

3 балла – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные без ошибок задачи и наличие 80% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2,5 балла – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 1 ошибкой задачи и наличие 70% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

2 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 2 ошибками задачи и наличие 50% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1,5 балла – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 3 ошибками задачи и наличие 40% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

1 балл – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы, решенные с 4 ошибками задачи и наличие 30% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

Выполнение заданий (решение задач) на лабораторных занятиях
(оценка умений – max 5 баллов)

5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

Критерии оценки коллоквиума

10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;

8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей;

7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;

6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей;

5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;

4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;

0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки расчётно-графических работ

10 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

9 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;

8 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами;

7 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

6 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

5 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

4 балла - работа выполнена не полностью (50 -60 %), либо письменный отчет содержит не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей;

3 балла - работа выполнена не полностью (40 -50 %), либо письменный отчет содержит не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей;

2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;

0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы** за подготовку доклада и/или научной статьи (*max 15 баллов*).

Критерии оценки доклада / научной статьи

10-15 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 5 страниц, и опубликованы в научном издании, входящем в перечень изданий РИНЦ РФ. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины. Результаты научного исследования имеют существенное практическое значение.

5-9 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, оформлены в виде научной статьи, объемом не менее 4 страниц, и опубликованы в сборнике материалов международной или всероссийской научной конференции. В статье использованы методы, рассмотренные в ходе изучения дисциплины.

0-4 баллов. Сведения, подготовленные к докладу, объемом не менее 3 страниц, оформлены в виде научной статьи и опубликованы в сборнике материалов научной конференции.

Состав балльно-рейтинговой оценки для очной формы обучения

1 семестр

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Расчетно-графическая работа № 1 «Линейная алгебра»	1	3	6	10
2.	Коллоквиум № 1 «Линейная алгебра»	2	4	4	10
3.	Расчетно-графическая работа № 2 «Элементы векторной алгебры»	1	3	6	10
4.	Коллоквиум № 2 «Элементы векторной алгебры»	2	4	4	10
5.	Расчетно-графическая работа № 3	1	3	6	10

	«Аналитическая геометрия»				
б.	Коллоквиум № 3 «Аналитическая геометрия»	3	3	4	10
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы				15	15
Итого		23	25	52	100

2 семестр

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Расчетно-графическая работа № 1 «Комбинаторика. Случайные события»	1	3	6	10
2.	Коллоквиум № 1 «Комбинаторика. Случайные события»	2	4	4	10
3.	Расчетно-графическая работа № 2 «Случайные величины»	1	3	6	10
4.	Коллоквиум № 2 «Случайные величины»	2	4	4	10
5.	Расчетно-графическая работа № 3 «Математическая статистика»	1	3	6	10
6.	Коллоквиум № 3 «Математическая статистика»	3	3	4	10
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		10	20	30	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических занятиях		3	5	7	15
Поощрительные баллы				15	15
Итого		23	25	52	100

Критерии оценки ответа на зачете

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного

контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом, при этом студент набрал не менее 55 баллов;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине; учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую степень овладения программным материалом по минимальной планке, при этом студент набрал менее 45 баллов.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос 1 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Теоретический вопрос 2 (<i>оценка знаний</i>)	до 5
Задача (<i>оценка умений и навыков</i>)	до 6
Итого	16

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературе, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных преподавателем. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла выставляется студенту, ответившему полностью и без ошибок на вопросы задания и показавшему знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла выставляется студенту за недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла выставляется студенту за неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл выставляется студенту за неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения без замечаний;

5 баллов: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения содержит не более двух неточностей;

4 балла: задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, в обозначенный преподавателем срок, запись решения содержит не более четырех неточностей;

3 балла: задача решена в полном объеме, запись решения содержит не более одной ошибки и (или) не более двух недочетов;

2 балла: задача решена в полном объеме, запись решения содержит не более двух ошибок и (или) не более трёх недочетов;

1 балл: задача решена с задержкой, либо выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;

0 баллов: задача не решена, запись решения не представлена или задача выполнена не полностью, и объем выполненной части задачи не позволяет сделать правильных выводов.

Оценки

«Отлично» - от 85 до 100 баллов.

«Хорошо» - от 66 до 84 баллов.

«Удовлетворительно» - от 55 до 65 баллов.

«Неудовлетворительно» - от 45 до 54 баллов.

При сдаче экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, сумма баллов переводится в оценку.