1. Место и цели дисциплины (модуля) «Элементарная математика» в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементарная математика» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») и обязательна для освоения в первом семестре.

Изучение дисциплины «Элементарная математика» является важной составной частью подготовки бакалавра и имеет следующие основные *цели*:

- систематизация, обобщение и повторение основных понятий школьного курса математики;
- изучение сведений элементарной математики, выходящих за рамки школьной программы;
- подготовка к изучению базовых математических курсов;
- знакомство с методами решения нестандартных математических задач и приобретение навыков самостоятельной исследовательской работы;
- повышение уровня математической культуры;
- актуализация познавательной деятельности, развитие интереса к математике.

В соответствии с обозначенной целью основными *задачами*, решаемыми в рамках данного курса, являются:

- углубленное изучение теоретических основ математических наук, дополнение и пояснение фактов алгебры, анализа и геометрии; формирование более широкого понимания математики;
- формирование навыков сознательного решения математических задач, в том числе задач повышенной трудности;
- формирование навыков использования сведений из высшей математики для решения задач;
- получение представлений о месте общей математической подготовки в системе знаний;
- анализ логических связей математики, ее основных понятий между собой.
- формирование навыков работы со специальной математической литературой.

Изучения дисциплины «Элементарная математика» опирается на знания, умения и навыки, полученных студентами при изучении алгебры, начал анализа и геометрии в общеобразовательной школе и средних специальных учебных заведениях. Данный курс является математической основой для многих разделов большинства общенаучных и специальных дисциплин таких, как «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математические основы информатики», «Физика» и др.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Элементарная математика», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (начальный этап	З1 (ОПК-3) **Знать** основные разделы курса элементарной математики, необходимые для профессиональной деятельности; У1 (ОПК-3) **Уметь** применять на практике фундаментальные знания элементарной математики при постановке и решении математических и прикладных задач; В1 (ОПК-3) **Владеть** математическим аппаратом, основными методами постановки и решения математических и прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности.

освоения)	
ПК-7 способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач (начальный этап освоения)	З2 (ПК-7) **Знать** основные разделы курса элементарной математики, необходимые для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач; У2 (ПК-7) **Уметь** применять математические модели для решения прикладных задач и описания прикладных процессов; В2 (ПК-7) **Владеть** навыками построения математические моделей при решении прикладных задач и описании прикладных процессов.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Элементарная математика»

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 82 ч. составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 ч. занятия лекционного типа, 48 ч. занятия семинарского типа, 2 ч. контроль самостоятельной работы), 45 ч. - мероприятия промежуточного контроля, 53 ч. составляет самостоятельная работа обучающегося..

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				из них														
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Математика как наука	6			2									2			4		
Числа и алгебраические преобразования	16			4			6						10			6		
Общие способы решения уравнений и их систем	16			4			6						10			6		
Текстовые задачи	16			4			6						10			6		
Функции и графики	17			4			6						10			7		
Частные виды уравнений и неравенств	27			6			12						18			9		
Аналитическая геометрия на плоскости	19			4			6						10			9		
Комплексные числа	16			4			6						10			6		
В т. числе текущий контроль успеваемости	2												2					
Промежуточная аттестация - экзамен	45																	
ИТОГО	180			32			48						82			53		

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Математика, как наука.

Место и роль математики в современном мире и образовании. Основные периоды развития математики. Понятие об аксиоматическом методе.

Тема 2. Числа и алгебраические преобразования.

Основные числовые множества. Определение и основные свойства отношений делимости. Понятие модуля числа и его свойства. Формулы сокращённого умножения. Свойства степеней. Свойства корней. Свойства логарифмов. Проценты. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Метод математической индукции.

Тема 3. Общие способы решения уравнений и их систем.

Основные методы решения уравнений. Равносильные преобразования. Многочлены. Схема Горнера. Теорема Безу. Рациональные корни многочленов.

Основные методы решения систем уравнений.

Тема 4. Текстовые задачи.

Задачи на движение, работу, процентное содержание. Текстовые задачи экономического содержания.

Тема 5. Функции и графики.

Понятие функции. Свойства числовых функций. Основные элементарные функции: степенная функция, показательная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции и их свойства.

Преобразования графиков функций.

Основные тригонометрические формулы. Функции секанса и косеканса.

Тема 6. Частные виды уравнений и неравенств.

Основные методы решения показательных уравнений и неравенства. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Основные типы тригонометрических уравнений.

Тема 7. Аналитическая геометрия на плоскости.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты вектора и точки. Координаты суммы векторов и произведения вектора на число. Условие коллинеарности двух векторов.

Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Выражение скалярного произведения через прямоугольные координаты.

Простейшие задачи, решаемые векторно-координатным методом на плоскости.

Тема 8. Комплексные числа.

Комплексные числа: естественная и тригонометрическая формы записи. Операции над комплексными числами.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Лекционные занятия целесообразно проводить в форме:

- Проблемных лекций, которые предполагают изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.
- Лекций-конференций: проводятся как научно-практические занятия с заслушиванием докладов и выступлений студентов и слушателей по заранее поставленной проблеме в рамках учебной программы. В заключение преподаватель подводит итоги, дополняет и уточняет информацию, формулирует основные выводы.
- Лекций-визуализаций, предполагающих визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

• Лекций-провокаций (с заранее запланированными ошибками): рассчитаны на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). В конце лекции проводится диагностика слушателей и разбор сделанных ошибок.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, при использовании которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических работ. Дидактическая цель практических занятий - формирование у обучаемых профессиональных умений, а также практических навыков, необходимых для изучения последующих учебных предметов. Содержание практических занятий составляют: решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, обработка результатов многократных измерений и др.

При проведении практических занятий целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

• Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал.

• Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

• Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

Самостоятельная работа студентов под непосредственным руководством преподавателя занимает большое место в различных формах организации учебного процесса.

Дидактические цели самостоятельных внеаудиторных занятий: закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий; самостоятельное овладение новым учебным материалом; формирование профессиональных компетенций; формирование компетенций самостоятельного умственного труда; развитие самостоятельности мышления.

Роль этого вида учебной деятельности особенно возрастает в настоящее время, когда перед учебными заведениями поставлена задача формирования у студентов потребности к постоянному самообразованию, навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Важнейшим средством формирования компетенций самостоятельной деятельности является выполнение обучающимися различных типов и видов самостоятельных работ. При организации самостоятельной работы студентов целесообразно использовать следующие технологии:

• Включение элементов истории математики в процесс обучения. Некоторые компетенции успешно можно формировать, лишь включая в содержание образования элементы истории математики. К. А. Рыбников определяет историю математики как науку об объективных законах развития математики. По его мнению, на историю математики возлагается решение большого круга задач. В работах историко-математического характера освещается, как возникли математические методы, понятия и идеи, как исторически складывались отдельные математические теории; раскрываются связи математики с практическими потребностями и деятельностью людей, с развитием других наук.

• Метод проектов. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом («лабораторных») условиях, которые дают учащемуся возможность действовать самостоятельно, получать результат. Проектное обучение отличается от проблемного тем, что деятельность учащихся имеет характер проектирования, подразумевающего получение конкретного (практического) результата и его публичного предъявления.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием

конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50 % аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Элементарная математика» проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

План практических занятий может быть следующим:

Занятия 1-2. *Тождественные преобразования алгебраических и числовых выражений.*
Занятия 3. *Числовые последовательности и прогрессии.*
Занятия 4. *Общие методы решения уравнений.*
Занятия 5-6. *Общие методы решения систем уравнений.*
Занятие 7. *Задачи на движение.*
Занятие 8. *Задачи на работу.*
Занятие 9. *Задачи на проценты. Текстовые задачи экономического содержания.*
Занятие 10. *Понятие функции. Свойства числовых функций.*
Занятия 11. *Основные элементарные функции.*
Занятие 12. *Преобразование графиков функций. Функции секанса и косеканса.*
Занятия 13. *Основные виды показательных уравнений и неравенств.*
Занятия 14. *Основные виды логарифмических уравнений и неравенств.*
Занятия 15. *Иррациональные уравнения и неравенства.*
Занятия 16. *Основные тригонометрические формулы.*
Занятие 17-18. *Тригонометрические уравнения и системы.*
Занятия 19 *Операции над векторами на плоскости.*
Занятия 20-21. *Решение задач векторно-координатным методом на плоскости.*
Занятия 22. *Комплексные числа.*
Занятие 23-24. *Операции над комплексными числами.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины.

Задания для практических занятий подбираются из учебников списка основной литературы.

Для подготовки к экзамену обучающимся предлагается следующий перечень вопросов.

Вопросы для экзамена:

1. Математика, как наука.
2. Основные периоды развития математики.
3. Понятие об аксиоматическом методе.
4. Основные числовые множества.

5. Определение и основные свойства отношений делимости.
6. Понятие модуля числа и его свойства.
7. Формулы сокращённого умножения.
8. Свойства степеней.
9. Свойства корней.
10. Свойства логарифмов.
11. Проценты.
12. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
13. Арифметическая прогрессия.
14. Геометрическая прогрессия.
15. Метод математической индукции.
16. Основные методы решения уравнений.
17. Многочлены. Схема Горнера. Теорема Безу. Рациональные корни многочленов.
18. Основные методы решения систем уравнений.
19. Основные типы текстовых задач.
20. Понятие функции. Свойства числовых функций.
21. Основные элементарные функции: степенная функция.
22. Основные элементарные функции: показательная функция.
23. Основные элементарные функции: логарифмическая функция.
24. Основные элементарные функции: тригонометрические функции.
25. Основные элементарные функции: обратные тригонометрические функции.
26. Преобразования графиков функций.
27. Функции секанса и косеканса.
28. Основные методы решения показательных уравнений.
29. Показательные неравенства.
30. Основные методы решения логарифмических уравнений.
31. Логарифмические неравенства.
32. Иррациональные уравнения и неравенства.
33. Основные тригонометрические формулы.
34. Основные типы тригонометрических уравнений.
35. Векторы на плоскости. Нулевой вектор. Длина вектора. Классификация векторов на плоскости. Координаты вектора.
36. Линейные операции над векторами в пространстве: умножение на число, сложение, вычитание, скалярное произведение и их свойства.
37. Простейшие задачи, решаемые векторно-координатным методом на плоскости.
38. Комплексные числа: естественная и тригонометрическая формы записи.
39. Операции над комплексными числами.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. *Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (приводятся полные «карты компетенций», в формировании которых участвует дисциплина (модуль) или дается ссылка на них).*

№ п/п	Код компетенции*	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3 (началь	Обладать способностью	Знать: основные разделы курса элементарной	*Тест, контрольная работа*

	ный этап освоения)	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	математики, необходимые для профессиональной деятельности.	
			Уметь: применять на практике знания элементарной математики при постановке и решении математических и прикладных задач.	*Тест, контрольная работа*
			Владеть: математическим аппаратом, основными методами постановки и решения математических и прикладных задач, необходимыми для профессиональной деятельности.	*Тест, контрольная работа*
			Мотивация (личностное отношение): демонстрировать готовность выполнять все поставленные задачи.	*Тест, контрольная работа*
5	ПК-7 (начальный этап освоения)	Обладать способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	Знать: основные разделы курса элементарной математики, необходимые для описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	*Тест, контрольная работа*
			Уметь: применять математические модели для решения прикладных задач и описания прикладных процессов	*Тест, контрольная работа*
			Владеть: навыками построения математические моделей при решении прикладных задач и описании прикладных процессов	*Тест, контрольная работа*
			Мотивация (личностное отношение): демонстрировать	*Тест, контрольная работа*

			готовность выполнять все поставленные задачи.	

6.2. *Описание шкал оценивания*

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа, обучающегося от ответа.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа, обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа, обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Мотивация (личнос	Полное отсутствие учебной	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и мотивация	Учебная активность и	Учебная активность и мотивация

тное отношение)	активности и мотивации	мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют.	мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно.	мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества.	проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества.	мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества.	проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

6.3. *Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.*

Предусмотрены следующие виды контроля знаний, умений и владений обучающихся:

а) Оперативный контроль: проводится с целью определения уровня усвоения лекционного и практического материала в форме проверки домашних заданий и устного опроса студентов еженедельно.

б) Рубежный контроль: направлен на проверку знаний и навыков решения задач, проводится в форме теста и контрольных работ. По данной дисциплине разработаны контрольные работы по каждому разделу (см. «Фонд оценочных средств» по данной дисциплине).

Критерии оценки тестов: в процентном соотношении оценки рекомендуется выставлять в следующих диапазонах:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

Критерии оценки контрольных работ:

оценка «превосходно» выставляется студенту, если он решил безошибочно все задачи, продемонстрировав безупречное владение методами решения;

оценка «отлично» выставляется студенту, если он решил все задачи, но допустил 1-2 незначительные ошибки в решении, которые не относятся к контролируемой теме;

оценка «очень хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1-2 заметные ошибки в решении, которые может самостоятельно исправить;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он достаточно хорошо применяет теоретический материал при решении задач, но допускает 1-2 заметные ошибки в решении, которые самостоятельно исправить не может;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он безошибочно решил 50% заданий, с остальными заданиями, либо справился частично, либо не справился совсем;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать типовые задачи, в его работе менее 50% правильно решённых заданий.

оценка «плохо» выставляется студенту, если он не приступал к решению задач на контрольной работе.

в) Итоговый контроль: направлен на оценку конечного уровня теоретических знаний и умений применять эти знания при решении задач. Проводится в форме устного экзамена по билетам, представленным в «Фонде оценочных средств» по данной дисциплине.

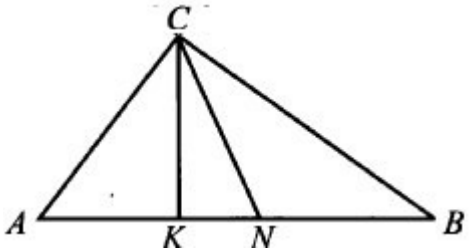
6.4. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.*

Тестовые задания для оценки компетенции ***ОПК-3, ПК-7***

1. Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 15% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 2,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

а) 5; б) 4; в) 6; г) ни один из ответов не является верным.

2. Острые углы прямоугольного треугольника равны 37° и 53°. Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



а) 12; б)37; в) 16; г) 53.

3. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{3\frac{3}{14}}-\sqrt{\frac{5}{14}}\right)\div\sqrt{\frac{40}{7}}$.

а) 0,5; б) $\sqrt{2}$; в) - $\sqrt{2}$; г) 0.

4. Решите уравнение $2\cos^2 x+\sin 2x=\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)-\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right)$.

а) $-\frac{\pi}{4}+\pi n$, $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n$; б) $-\frac{\pi}{4}+\pi n$; в) $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n$; г) $\frac{\pi}{4}+\pi n$; $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi n$.

5. Семья состоит из мужа, жены и их сына студента. Если бы зарплата жены увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 37,5%. Если бы зарплата мужа уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 39%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет стипендия сына?

а) 5; б) 1; в) 6; г) 4.

6. Мария Петровна положила в банк. 1 500 000 рублей под 7% годовых. Схема начисления процентов следующая: каждый год банк начисляет проценты на имеющуюся сумму вклада (то есть увеличивает сумму на 7%). По истечению двух лет банк повысил процент с 7% до 10%. Сколько лет должен пролежать вклад, чтобы он увеличился по сравнению с первоначальным на 577993,5 рублей (при условии, что процент изменяться больше не будет)?

а) 5; б) 1; в) 6; г) 4.

7. Найдите область определения функции: $y=\sqrt{-2x^2+7x-5}\cdot\ln(2-x)$.

а) x – любое, б) пустое множество; в) $[1;\ 2)$; г) $[1;\ 2{,}5]$.

8. Значение выражения $\left(\frac{a^2}{a+b}-\frac{a^3}{a^2+b^2+2ab}\right):\left(\frac{a}{a+b}+\frac{a^2}{b^2-a^2}\right)$ равно:

а) $\frac{a(b-a)}{a+b}$; б) $\frac{a(b+a)}{a-b}$; в) $-\frac{a(b-a)}{a+b}$; г) $\frac{a^2(b-a)}{a+b}$.

9. На доске выписана последовательность a_1, a_2, ..., a_{500}, при этом $a_1=7$. Определите a_{500}, если для любого натурального *m* среднее геометрическое первых *m* членов последовательности равно 7.

а) 1; б) 7; в) 14; г) 500.

10. На доске выписана последовательность a_1, a_2, ..., a_{500}, при этом $a_1=7$. Определите a_{500}, если для любого натурального *m* среднее арифметическое первых *m* членов последовательности на 3 меньше среднего арифметического первых (*m-1*) членов последовательности.

а) -2987; б) 2987; в) 2896; г) -2986.

11. Вычислите $-1{,}25+\frac{5}{12}:\left(2{,}5\cdot\frac{1}{3}-\frac{7}{8}\right)$.

а) -11,25; б)11,25 в) 9,75; г) -9,75.

12. Упростите выражение $\frac{\sqrt{a}\cdot a^{\frac{5}{2}}}{a^{-4}}\cdot a^{-\frac{20}{3}}$.

а) $\sqrt{a}$; б) $\sqrt[3]{a}$; в) 1; г) a.

13. Решите уравнение: $\frac{4x+2}{1+2x}=x-6$.

а) -0,5; 8; б) 0,5; 8; в) 8; г)-0,5.

14. На корм 8 лошадям и 15 коровам отпускали ежедневно 162 кг. сена. Сколько сена ежедневно выдавали каждой лошади и каждой корове, если 5 лошадей съедали ежедневно сена на 3 кг. больше, чем 7 коров?

а) 19 и 6; б) 6 и 9; в) 9 и 6; г) ни один из ответов не является верным.

15. Найдите значение выражения $\frac{50\sin 129^0\cos 129^0}{\sin 258^0}$.

а) -25; б) 50; в) 25; г) -50.

Контрольные работы для оценки компетенции ***ОПК-3, ПК-7***

Тема 2. Числа и алгебраические преобразования

Вариант 1

1. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии, в которой $S_3=60$, $S_7=56$.

2. Является ли арифметической прогрессией последовательность, сумма членов которой может быть найдена по формуле:

a. $S_n=n^2+n$;

b. $S_n=n(n+4)$;

c. $S_n=4n^2$.

3. Определите первый член и знаменатель геометрической прогрессии, если известно, что разность между её пятым и третьим членами равна 72, а разность между четвёртым и вторым членами равна 36.

4. Докажите, что если числа a, b, c и d составляют геометрическую прогрессию, то равенство $(a-d)^2=(a-c)^2+(b-c)^2+(b-d)^2$ является тождеством.

Вариант 2

1. Из пунктов А и В, расстояние между которыми равно 450 км, выехали одновременно навстречу друг другу два автомобиля. Один автомобиль двигался равномерно со скоростью 60 км/ч, а другой в первый час прошел 45 км, а в каждый последующий час проходил на 5 км больше, чем в предыдущий. Через сколько часов автомобили встретились?

2. Решите уравнение, в котором слагаемые в суммы, записанной в левой части, составляют арифметическую прогрессию:

a. $2+6+10+...+x=450$;
b. $30+27+24+...+x=162$.

3. Знаменатель бесконечной геометрической прогрессии равен $\frac{1}{4}\sqrt{2}$, а сумма равна $\frac{16\left(4+\sqrt{2}\right)}{7}$. Найдите третий член этой прогрессии.

4. Последовательность $\{b_n\}$ - геометрическая прогрессия. Является ли геометрической прогрессией последовательность:

a. a_1-1, a_2-1, a_3-1 …
b. $4a_1$, $4a_2$, $4a_3$ …
c. $\frac{1}{a_1}$, $\frac{1}{a_2}$, $\frac{1}{a_3}$ …

Тема 3. Общие способы решения уравнений и их систем

Вариант 1

1. Решите уравнения и назовите метод их решения:

$$8x^6+7x^3-1=0;$$
$$7^{2x+1}-50\cdot 7^x=-7;$$
$$4\lg^2 x+\lg 10x-6=0;$$
$$\frac{x^2+x-5}{x}+\frac{3x}{x^2+x-5}=4.$$

2. Решите систему уравнений и назовите метод её решения: $\begin{cases} y^2-xy=-12, \\ x^2-xy=28. \end{cases}$

Вариант 2

1. Решите уравнения и назовите метод их решения:

$$3^{2-x}=3^{x-5};$$
$$\left(x^2-6x\right)^5=(2x-7)^5;$$
$$x^3-3x+2=0;$$
$$\log_a(3x+6)=\log_a(2x-1).$$

2. Решите систему уравнений и назовите метод её решения: $\begin{cases} 3^{x^2}=3^{11+y}, \\ 2^{6x-2y}=4^{x+y+10}. \end{cases}$

Тема 4. Текстовые задачи

Вариант 1

1. Из пункта А в пункт В выехали одновременно два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 12 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 72 км/ч, в результате

чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 45 км/ч.

2. Игорь и Паша красят забор за 18 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь – за 36 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроём?

3. Максим хочет взять в кредит 1,5 млн. рублей. Погашение кредита происходит один раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Максим взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 350 тысяч рублей?

Вариант 2

1. Из пункта А в пункт В выехали одновременно два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 11 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 66 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 42 км/ч.

2. Игорь и Паша красят забор за 12 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 15 часа, а Володя и Игорь – за 20 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроём?

3. 31 декабря 2016 года Федор взял в банке 6951000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Федор переводит в банк платёж. Весь долг Фёдор выплатил за 3 равных платежа. На сколько рублей меньше он бы отдал банку, если бы смог выплатить долг за 2 равных платежа?

Тема 5. Функции и графики

Вариант 1

1. Постройте график функции: $y = |x^2 + 2x - 15|$.
2. Найдите область определения функции:
   a. $y = \dfrac{1}{\sqrt{-x^2 + x + 2}} + \lg(x-1)$;
   b. $y = \arcsin\dfrac{2x}{1+x}$;
   c. $y = \log_2 \log_3 \log_4 x$.
3. Докажите, что:
   a. сумма и разность двух четных функций есть четная функция;
   b. произведение двух четных (нечетных) функций есть четная функция.

Вариант 2

1. Постройте графики функций $y = x^2 - 5x + 6$, $y = (x-5)^2 - 5(x-5) + 6$, $y = -2(x-5)^2 + 10(x-5) - 12$, используя преобразования графиков функций.
2. Найдите область определения функции:
   a. $y = \sqrt{3x-1} + \dfrac{1}{\sqrt{5-x}}$;
   b. $y = arctg(2x+1)$;
   c. $y = ctg\dfrac{x}{2}$.

3. Докажите, что:
   a. сумма и разность двух нечетных функций есть нечетная функция;
   b. произведение четной функции на нечетную есть нечетная функция.

Тема 6. Частные виды уравнений и неравенств (показательные, логарифмические, иррациональные, тригонометрические)

Вариант 1

1. Решите уравнение: $\cos x \cos 3x = -0{,}5$.
2. Решите неравенство: $\log_4 x^2 + \log_2^2(-x) > 6$.
3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 9^x \cdot 3^y = 9, \\ \sqrt{y} - \sqrt{x} = 1. \end{cases}$

Вариант 2

1. Решите неравенство: $\left(5+2\sqrt{6}\right)^x + \left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^x > 12$.
2. Решите неравенство: $\log_3\left(9^x + 16^x - 9 \cdot 4^x + 8\right) \geq 2x$.
3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \sin x - \sin y = 1; \\ \sin^2 x + \cos^2 y = 1. \end{cases}$

Тема 7. Аналитическая геометрия на плоскости

Вариант 1

1. Предприятие купило автомобиль стоимостью 24 тыс. руб. Ежегодная норма амортизации составляет 10% от цены покупки. Напишите уравнение, определяющее стоимость автомобиля в зависимости от времени t. Найдите его стоимость автомобиля через 6 лет и 3 месяца.

2. Треугольник ABC задан своими вершинами $A(4;6)$, $B(-4;0)$, $C(-1;-4)$. Постройте треугольник на координатной плоскости. Найдите:
   a. длины трех его сторон;
   b. длину медианы BM;
   c. длину средней линии, параллельной стороне AB;
   d. величины углов треугольника;
   e. периметр;
   f. площадь.

Вариант 2

1. Мебельная фабрика продаёт каждый стул по цене 3 тыс. руб. Функция издержек линейная. Издержки составляют 48 тыс. руб. за 10 стульев и 43,2 тыс. руб. за 6 стульев. Составьте функции дохода и издержек. Найдите точку безубыточности.

2. Треугольник ABC задан своими вершинами $A(3;6)$, $B(-1;3)$, $C(2;-1)$. Постройте треугольник на координатной плоскости. Найдите:
   a. длины трех его сторон;

b. длину медианы BM ;
c. длину средней линии, параллельной стороне AB ;
d. величины углов треугольника;
e. периметр;
f. площадь.

Тема 8. Комплексные числа

Вариант 1

1. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: $1+i\sqrt{3}$; 5.
2. Найдите все значения корня $\sqrt[4]{-1}$.
3. Вычислите $\left(\sqrt{1-i}\right)^6$

Вариант 2

1. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: $1-i\sqrt{3}$; -2.
2. Найдите все значения корня $\sqrt[6]{1}$.
3. Вычислите $\left(\cos 9^0 + i\sin 9^0\right)^{10}$.

6.5. *Методические материалы, определяющие процедуру оценивания.*

Процедуру оценивания регламентируют следующие материалы:

1. Положение о фонде оценочных средств образовательной программы в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

2. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

С целью определения уровня овладения компетенцией, закрепленной за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и итоговый контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекционного занятия в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний по дисциплине.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах:

1. Периодичность проведения оценки.

2. Многоступенчатость: при выставлении оценки учитываются мнение преподавателя, студентов группы и самооценка обучающегося, проводится обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов.

Экзамен проводится в устной форме по утверждённым заведующим кафедрой (директором филиала) билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов экзаменационного билета, на что отводится не менее 45 минут. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обучающиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по

экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений, умение применять знания теоретического материала при решении математических и прикладных задач различных уровней сложности. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой, давать дополнительные практические задания.

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ООП;
- надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кальней С.Г Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520540). [Дата обращения: 03.09.2018]

2. Шклярский Д.О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=854396). [Дата обращения: 03.09.2018]

3. Ячменев Л.Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Уч. пос. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=500649). [Дата обращения: 03.09.2018]

б) дополнительная литература:

1. Березина Н.А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=369492). [Дата обращения: 03.09.2018]

2. Данилов Ю.М. Математика: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com»,режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=539549). [Дата обращения: 03.09.2018]

3. Филиппова Е.Е. Математика: Учебное пособие. - Вологда:ВИПЭ ФСИН России, 2015. - 378 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=899484). [Дата обращения: 03.09.2018]

4. Малыхин В.И. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 365 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=453924 [Дата обращения: 03.09.2018]

5. Журбенко Л.Н. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие/Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В., Дегтярева О. М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с.: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484735[Дата обращения: 03.09.2018]

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera),
- свободного пакета офисных приложений Open Office.

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.