

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт электронных и информационных систем

Кафедра алгебры и геометрии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИС

С. И. Эминов

(подпись)

«30» 08

20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Углублённое изучение алгебры и начал анализа в школе

для направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) Математика и информатика

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления образовательной
деятельностью НовГУ

Макаревич А.Н.

(подпись)

«30» 08 2019 г.

Разработал

Доцент кафедры АГ

Е. М. Кондрушенко

(подпись)

«30» 08

2019 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 16 от «30» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой

Т. Г. Сукачёва

(подпись)

«30» 08

2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются:

– формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием знаний по математике, логике, педагогике, психологии, методике обучения математике, полученных в предыдущий период обучения в вузе, в комплексе для достижения учебно-воспитательных целей и задач, стоящих перед учителем, работающим в классах с углублённым изучением математики;

– формирование у студентов педагогических и методических умений, необходимых для эффективного осуществления педагогической деятельности в качестве учителя математики в классах с углублённым изучением математики.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

а) формирование у студентов умений, способствующих обеспечению качественной совместной и индивидуальной учебной деятельности обучающихся;

б) формирование у студентов умений, связанных с анализом своей педагогической деятельности;

в) освоение студентами теоретического материала, который изучается на уроках алгебры в 8–9 классах и уроках алгебры и начал математического анализа в 10 – 11 классах при углублённом изучении математики, и формирование у них умений по решению задач, связанных с этим материалом;

г) формирование у студентов умения работать с учебной и методической литературой.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Математика и информатика. Изучение учебной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися при изучении дисциплин: «Теоретические основы педагогики», «Психология», «Психологические основы педагогической деятельности», «Психология конфликта», «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности педагога», «Аппарат линейной и векторной алгебры», «Введение в математический анализ», «Линейная алгебра», «Алгебра многочленов», учебных и производственных практик по математике. Освоение учебной дисциплины необходимо для прохождения практики производственной: практики педагогической по математике, практики производственной: научно-исследовательская работа, практики производственной: преддипломная практика, написания выпускной квалификационной работы, а также для успешного осуществления профессиональной деятельности в дальнейшем.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

еречень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3	Знает психолого-педагогические подходы к учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; формы, методы, приемы и средства организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся; основные технологии индивидуализации обучения и воспитания обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Умеет определять и формулировать цели и задачи учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями ФГОС. Умеет применять различные приемы мотивации и рефлексии при организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	Владеет способами организации и проведения воспитательных мероприятий в различных ОУ и учреждениях оздоровительного типа. Владеет методами первичного выявления детей с особыми образовательными потребностями

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

6

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		8 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	72	72
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	72	72
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	экзамен 36	экзамен 36

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Углублённое изучение алгебры в 8–9 классах

1.1 Формулы сокращенного умножения, преобразование целых и дробных рациональных выражений

1.2 Действительные числа. Преобразование иррациональных выражений

1.3 Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения

1.4 Функции и их свойства. Графическая интерпретация свойств функций

- 1.5 Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств
 1.6 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля
 1.7 Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы
 1.8 Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции
 1.9 Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Раздел 2. Углублённое изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах

- 2.1 Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Сравнения
 2.2 Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены
 2.3 Функции и их свойства. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций путём преобразования графиков элементарных функций
 2.4 Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная и её геометрический смысл
 2.5 Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций
 2.6 Первообразная и интеграл. Простейшие дифференциальные уравнения
 2.7 Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра
 2.8 Комбинаторика
 2.9 Элементы теории вероятностей

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд. СРС (в АЧ)	Форма текущего контроля
		Аудиторная			в т.ч. СРС	Экз		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
Раздел 1 Углублённое изучение алгебры в 8 – 9 классах								
1.1	Формулы сокращенного умножения, преобразование целых и дробных рациональных выражений	2	2				3	ДЗ
1.2	Действительные числа. Преобразование иррациональных выражений	2	2		2		4	ДЗ
1.3	Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения	2	2		2		4	ДЗ
1.4	Функции и их свойства. Графическая интерпретация свойств функций	2	2				4	ДЗ
1.5	Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств	2	2		2		4	СРС-1, ДЗ
1.6	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	2	2		2		4	ДЗ
1.7	Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы	2	2				4	ДЗ
1.8	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции	2	2		2		4	ДЗ

1.9	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	2	2				2	КР-1, ДЗ
	Рубежная аттестация							
Раздел 2. Углублённое изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах								
2.1	Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Сравнения	2	2				4	ДЗ
2.2	Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены	2	2		2		4	ДЗ
2.3	Функции и их свойства. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций путём преобразования графиков элементарных функций	2	2				4	ДЗ
2.4	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная и её геометрический смысл	2	2		2		4	СРС-2, ДЗ
2.5	Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций	2	2				4	ДЗ
2.6	Первообразная и интеграл. Простейшие дифференциальные уравнения	2	2		2		4	ДЗ
2.7	Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра	2	2				5	ДЗ
2.8	Комбинаторика	2	2				5	ДЗ
2.9	Элементы теории вероятностей	2	2		2		5	КР-2, ДЗ
Промежуточная аттестация						36		экзамен
Итого		36	36		18	36	72	

СРС – самостоятельная работа студентов, КР – контрольная работа, ДЗ – домашнее задание

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1. Углублённое изучение алгебры в 8 – 9 классах		
1.1	Формулы сокращенного умножения, преобразование целых и дробных рациональных выражений (лекция-беседа)	2
1.2	Действительные числа. Преобразование иррациональных выражений (лекция-беседа)	2
1.3	Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения (лекция-диалог, лекция с обратной связью)	2
1.4	Функции и их свойства. Графическая интерпретация свойств функций (лекция-диалог, лекция с обратной связью)	2
1.5	Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств (лекция-диалог, лекция с обратной связью)	2
1.6	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля (проблемная лекция)	2
1.7	Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (проблемная лекция)	2
1.8	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции (информационная лекция)	2
1.9	Элементы комбинаторики и теории вероятностей (лекция-диалог, лекция с обратной связью)	2
Раздел 2. Углублённое изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах		
2.1	Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Сравнения (информационная лекция)	2
2.2	Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены (лекция-диалог)	2
2.3	Функции и их свойства. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций путём преобразования графиков элементарных функции (проблемная лекция)	2
2.4	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная и её геометрический смысл (информационная лекция)	2
2.5	Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций (информационная лекция)	2
2.6	Первообразная и интеграл. Простейшие дифференциальные уравнения (лекция-провокация, лекция с заранее запланированными ошибками)	2
2.7	Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра (информационная лекция)	2
2.8	Комбинаторика (проблемная лекция)	2
2.9	Элементы теории вероятностей (проблемная лекция)	2
Итого		36

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
Раздел 1. Углублённое изучение алгебры в 8 – 9 классах		
1.1	Формулы сокращенного умножения, преобразование целых и дробных рациональных выражений (решение задач)	2
1.2	Действительные числа. Преобразование иррациональных выражений (решение задач, индивидуальные задания)	2
1.3	Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения (решение задач, индивидуальные задания)	2
1.4	Функции и их свойства. Графическая интерпретация свойств функций (решение задач, индивидуальные задания)	2

1.5	Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств (решение задач, самостоятельная работа)	2
1.6	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля (решение задач, индивидуальные задания)	2
1.7	Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (решение задач, индивидуальные задания)	2
1.8	Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции (решение задач, индивидуальные задания)	2
1.9	Элементы комбинаторики и теории вероятностей (решение задач, контрольная работа)	2
Раздел 2. Углублённое изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах		
2.1	Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Сравнения (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.2	Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.3	Функции и их свойства. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций путём преобразования графиков элементарных функций (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.4	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная и её геометрический смысл (решение задач, самостоятельная работа)	2
2.5	Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.6	Первообразная и интеграл. Простейшие дифференциальные уравнения (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.7	Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа (решение задач, индивидуальные задания). Формула Муавра (решение задач, индивидуальные задания)	2
2.8	Комбинаторика	2
2.9	Элементы теории вероятностей (решение задач, контрольная работа)	2
Итого		36

Вся учебная работа по освоению студентами учебной дисциплины «Углублённое изучение алгебры и начал анализа в школе» подразделяется на следующие основные виды занятий: лекционные, практические занятия, аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов.

Содержание основных разделов, а также методы и средства проведения занятий представлены выше (Л – 1 академический час, ПЗ – 1 академический час). После каждого практического занятия на дом задаются две задачи, аналогичные которым были рассмотрены в аудитории, а также задачи, требующие самостоятельного поиска путей решения в соответствии с рассмотренной теорией. В начале каждого следующего практического занятия обучающиеся показывают преподавателю тетрадь с решением задач, заданных на дом. Задачи, вызвавшие затруднения, разбираются на практическом занятии. Темы домашнего задания определены в названии соответствующего практического занятия. Так, домашнее задание к теме 2.1 (таблица 3) будет состоять из задач на применение понятия «делимость чисел» и использование свойств делимости чисел.

Изучение блока теоретического и задачного материала завершается проведением и аудиторных самостоятельных (СРС) и контрольных работ (КР). На выполнение самостоятельной работы отводится не более 1 академического часа. Задачи для самостоятельных работ, выполняемых в аудитории, аналогичны задачам, разобранным ранее на занятиях и выполненным дома. Самостоятельные работы выполняются на отдельных листах, которые в конце занятия сдаются преподавателю на проверку. Изучение разделов учебной дисциплины завершается написанием контрольной работы. Тематика задач контрольных работ сообщается за 2-3 недели до проведения контрольной работы. Контрольная работа проводится в аудитории. На выполнение заданий контрольной работы

отводится не более двух академических часов. Завершающий этап в изучении учебной дисциплины - экзамен. Вопросы к экзамену и образец билета приведены в приложении А.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теории, разобранный преподавателем, выполнение домашних заданий, подготовку к самостоятельным и контрольным работам.

В приложении А даётся краткое изложение содержания учебных элементов дисциплины и критерии выставления баллов.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	Интерактивная доска SMART/мультимедиа-проектор Epson EB-1860/экран настенный/Компьютер Intel Pentium Processor G620 oem/монитор ЖК 19” ViewSonic VA1931Wa с подключением к сети «Интернет»	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security Standard*		Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463	10.09.2018
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256	31.07.2016
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Углублённое изучение алгебры и начал анализа в школе»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны обучающимся;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, хранящийся на кафедре, который не может быть заранее доступен обучающимся (тексты контрольных работ, билеты к экзамену и пр.)

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1–Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1 семестр				
1	Контрольная работа - 1	1.2 Преобразование иррациональных выражений 1.3 Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения 1.5 Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств 1.6 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля 1.7 Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы 1.8 Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции	40	ОПК-3
	Контрольная работа – 2	2.2 Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены. 2.5 Применение производной к исследованию функций. Построение графиков функций 2.6 Первообразная и интеграл. Простейшие дифференциальные уравнения 2.7 Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра 2.8 Комбинаторика	40	
2	Домашняя работа	По 18 темам учебной дисциплины	72	
3	Самостоятельная работа – 1	1.1 Формулы сокращенного умножения, преобразование целых и дробных рациональных выражений 1.2 Действительные числа. Преобразование иррациональных выражений 1.3 Целые и дробные рациональные уравнения, основные методы их решения	24	

	Самостоятельная работа – 2	1.4 Функции и их свойства. Графическая интерпретация свойств функций 2.1 Делимость чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Сравнения 2.2 Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены 2.3 Функции и их свойства. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Построение графиков сложных функций путём преобразования графиков элементарных функции	24	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	экзамен		50	
	ИТОГО		250	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.1–Контрольная работа (КР)

Критерии оценки		Количество вариантов заданий	Количество заданий
20–27 баллов	испытывает трудности при выполнении заданий	2	5 заданий из соответствующего раздела
28–35 баллов	допускает неточности при выполнении заданий		
36–40 баллов	демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий		

Пример контрольной работы

1. Вычислите

$$\left(\sqrt{6 - \sqrt{11}} + \sqrt{6 + \sqrt{11}}\right)^2$$

2. Решите уравнение

$$\frac{x+4}{x-2} = \frac{x^2-7x+10}{x-5}$$

3. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{(x-3)^2}{(x-3)(x+1)} \geq 0, \\ (x-4)(x+4) > 0 \end{cases}$$

4. Решите уравнение

$$4x^2 - 2|2x - 1| = 34 + 4x$$

5. Докажите, что при любом $n \in N$ выполняется равенство

$$1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + \dots + n \cdot (2n + 1) = \frac{n(n+1)(4n+5)}{6}$$

Таблица А.2 –Самостоятельная работа (СРС)

Критерии оценки		Количество вариантов заданий	Количество заданий
13-16 баллов	испытывает трудности при выполнении заданий	2	3 из контролируемого раздела
17-21 балл	допускает неточности при выполнении заданий		
22-24 балла	демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий		

Пример самостоятельной работы

- Докажите, что при всех допустимых значениях переменных значение выражения

$$\left(\frac{2}{2m-n} + \frac{6n}{n^2-4m^2} - \frac{4}{2m+n} \right) : \left(1 + \frac{4m^2+n^2}{4m^2-n^2} \right)$$

не зависит от значения переменной n .

- Постройте график функции

$$y = x^2 - \frac{|x|}{x}.$$

- Решите уравнение

$$x \cdot (x+4) \cdot (x+5) \cdot (x+9) + 96 = 0$$

Таблица А.3 - Домашнее задание (ДЗ)

Критерии оценки	Количество баллов за выполнение задачи
Задача решена неверно или не решена	0
План решения задачи верен, но есть ошибки	1
Задача решена верно	2

В домашнее задание по всем темам включается две задачи. Выполнение каждой задачи оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за одно домашнее задание 4 балла, за все домашние задания в семестре – 72 балла.

Пример домашнего задания (к теме 1.5)

- Решите уравнение

$$(x^2 + 4x) \cdot (x^2 + x - 6) = (x^2 + 9x) \cdot (x^2 + 2x - 8)$$

- Решите уравнение

$$6\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 5\left(x + \frac{1}{x}\right) - 38 = 0$$

Таблица А.4 – Экзамен

Критерии оценки		Количество билетов	Количество вопросов в билете
25–34 балла	ответ не полный, слабо аргументированный, демонстрирует несформированность некоторых практических умений, низкий уровень мотивации учения	18	2
35–44 балла	ответ полный, достаточно обоснованный, с отдельными неточностями в изложении. Пути решения практических задач не всегда рациональны. Уровень мотивации учения средний		
45-50 баллов	ответ полный с достаточно глубоким пониманием теоретических и практических вопросов. Изложение четкое, логически выдержанное. Высокий уровень мотивации учения		

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине «Углублённое изучение геометрии в школе»

- Записать все формулы сокращенного умножения, изучаемые в школе. Вывести формулы сокращённого умножения, изучаемые на углублённом уровне
- Развитие числовой линии в школьном курсе математики. Понятие целого, рационального, иррационального числа. Множество действительных чисел. Сравнение действительных чисел. Операции над действительными числами

- 3 Целые и дробные рациональные уравнения, их основные виды и методы решения
- 4 Функция. Элементарные функции, изучаемые в девятилетней школе. Графическая интерпретация свойств функции
- 5 Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств определённого вида. Система упражнений, направленная на усвоение метода интервалов учащимися. Примеры использования метода интервалов при решении неравенств
- 6 Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, их основные виды и методы решения
- 7 Понятие уравнения с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными, его графическая интерпретация. Системы уравнений с двумя переменными. Равносильные преобразования систем уравнений. Основные способы решения систем уравнений с двумя переменными
- 8 Понятие неравенства с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными, его графическая интерпретация. Системы неравенств с двумя переменными. Равносильные преобразования систем неравенств. Основные способы решения систем неравенств с двумя переменными
- 9 Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии: определение, свойства, формула n -го члена, формула суммы n первых членов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Метод математической индукции
- 10 Делимость чисел. Свойства делимости чисел. Признаки делимости. Деление с остатком. Понятие сравнения
- 11 Многочлены от одного переменного. Корень многочлена. Схема Горнера. Теорема Безу. Симметрические многочлены
- 12 Понятие «функция» в старшей школе. Общие свойства функций. Взаимно обратные функции. Теоремы о взаимно обратных функциях. Сложная функция
- 13 Предел последовательности. Свойства предела последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная и её геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции
- 14 Теоремы о производных первого и второго порядка некоторой функции, заданной аналитически, позволяющие исследовать её свойства. Асимптоты. Применение производной к исследованию функций.
- 15 Первообразная и интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства Определённого интеграла. Простейшие дифференциальные уравнения и способы их решения
- 16 Комплексные числа. Сложение, умножение, вычитание и деление комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра
- 17 Понятие комбинаторной задачи. Размещения, перестановки, сочетания без повторения и с повторениями. Бином Ньютона
- 18 Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра алгебры и геометрии

Экзаменационный билет № 1

Учебная дисциплина Углублённое изучение алгебры и начал анализа в школе

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

направленность (профиль) Математика и информатика

- 1 Записать все формулы сокращённого умножения, изучаемые в школе. Вывести формулы сокращённого умножения, изучаемые на углублённом уровне
- 2 Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, второй член которой, удвоенное произведение первого члена на четвёртый и третий член образуют в указанном порядке арифметическую прогрессию с разностью, равной $\frac{1}{3}$.

Принято на заседании кафедры АГ

_____ 20__ г. Протокол № _____

Заведующий кафедрой АГ _____ Сукачева Т.Г.

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Углублённое изучение геометрии в школе»

Таблица Б.1 – Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Кондрушенко Е. М. Методика обучения математике в средней школе. Общая методика: учебно-методическое пособие /автор-составитель Е. М. Кондрушенко, НовГУ им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2015. – 74 с. — Текст: электронный // База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех». — URL: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-3707 (дата обращения: 30.08.2019).	21	БиблиоТех
2 Геометрия, 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. орг. / авт.: Л. С. Атанасян [и др.]. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2015. - 382, [2] с. – [2003], [2004], [2005], [2014].	20	
3 Геометрия : учеб. пособие для 8 кл. с углубл. изучением математики / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. - М. : Просвещение, 2002. - 238, [1] с.	4	
Электронные ресурсы		

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
4 Геометрия: Доп. главы к шк. Учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М. : Прсвещение, 1996. – 205 с.	2	
5 Геометрия: Доп. главы к шк. Учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. И классов с углубл. изуч. Математики / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М. : Прсвещение, 1997. – 176 с.	2	
6 Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. Перевод с английского В. С. Бермана / под редакцией И. М. Яглома. – издание второе. – М.: «Наука», 1976. – 447 с.	2	
Электронные ресурсы		
7 Элективный курс «Геометрия треугольника». ВКР Быстревской Е.С. [Электронный ресурс] – 2020. – 58 с. Режим доступа: https://www.novsu.ru/file/1784961		

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Наша*

8 Методика обучения учащихся решению задач векторно-координатным методом. ВКР Заверткиной А.А. [Электронный ресурс] – 2020. - 65 с. Режим доступа: https://www.novsu.ru/file/1784960		
9 Интернет-ресурсы на русском языке Режим доступа: http://window.edu.ru/window/library http://www.problems.ru/ http://www.etudes.ru/		

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение учебной дисциплины

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiv-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-

Проверено НБ Новгу

Зав. кафедрой _____ Т.Г. Сукачева

«16» _____ 2019 г.

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Углубленное изучение алгебры и начал анализа»**

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

[illegible]

Содержание изменений:

1 Актуализировать п. 7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	Интерактивная доска SMART/мультимедиа-проектор Epson EB-1860/экран настенный/ Компьютер Intel Pentium Processor G620 oem/ монитор ЖК 19” ViewSonic VA1931Wa с подключением к сети «Интернет»	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License *		Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674	11.09.2020
ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*		Договор №191/Ю	16.11.2020
Zbrush Academic Volume License		Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера		Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Adobe План Creative Cloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство		Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A	13.10.2020
Substance Education		Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ	16.11.2020
Zoom		Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ	04.06.2020
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-

* отечественное производство

2 Актуализировать п. 7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)

		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	Интерактивная доска SMART/мультимедиа-проектор Epson EB-1860/экран настенный/ Компьютер Intel Pentium Processor G620 oem/ мониторЖК 19” ViewSonic VA1931Wa с подключением к сети «Интернет»	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard		Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	19.12.2018
ABBYY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*		Договор №191/Ю	16.11.2020
Zbrush Academic Volume License		Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера		Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-

* отечественное производство