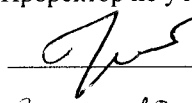


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 А. Н. Тритенко
«30» 10 2017 г.

4.10. ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки: 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Направленность (профиль): МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет прикладной математики, компьютерных технологий и физики

Кафедры: математики и методики преподавания математики

физики и методики преподавания физики

Вологда
2017 г

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает два государственных экзамена по профилям подготовки (математическое образование, физическое образование) (ГЭ), установленных Ученым советом университета и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1.1. Содержание заданий государственного экзамена по математике выпускника

№ задания	Содержание задания
1	2
1	Математический анализ Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Дифференцируемые функции одной или нескольких действительных переменных. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Мощность множества. Счетные множества и их свойства. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование подстановкой и по частям. Числовые ряды. Признаки сходимости: Даламбера и интегральный. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Метрические пространства. Открытые и замкнутые множества. Полные метрические пространства. Теорема Банаха о сжимающем отображении и ее приложения. Отображение множеств (функции). Предел и непрерывность функции в точке. Основные свойства непрерывных функций на отрезке. Производная функции комплексной переменной. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Формула и ряд Тейлора. Биномиальный ряд. Теорема Лагранжа. Условия постоянства, монотонности и выпуклости функции на промежутке. Экстремумы и точки перегиба. Предел числовой последовательности. Существование верхней грани ограниченного сверху множества. Теорема о пределе монотонной последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Необходимый и достаточный признак сходимости последовательности. Алгебра Основные свойства сравнения. Теоремы Эйлера и Ферма. Линейные сравнения с одной переменной.

	Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Многочлены с комплексными и действительными коэффициентами. Неприводимые многочлены над полями комплексных и действительных чисел. Разложение многочленов в произведение неприводимых множителей. Многочлены с рациональными и целыми коэффициентами. Их рациональные корни. Неприводимые над полем $\mathbb{Q}$ многочлены. Критерий Эйзенштейна. Геометрия Изображение плоских фигур и пространственных фигур в параллельной проекции. Позиционные и метрические задачи. Векторы в трехмерном евклидовом пространстве. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Приложения к решению задач. Плоскость Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. Непротиворечивость системы аксиом плоскости Лобачевского.
2	Алгебра Определение кольца. Примеры. Изоморфизм колец. Подкольца. Идеалы кольца. Кольца вычетов. Определение и свойства степени. Степенная функция. Методика изучения свойств степенной функции в школе. Поле. Примеры полей. Упорядоченное поле. Числовые поля и их свойства. Развитие понятия числа в школьном курсе математики. Натуральный ряд. Аксиомы Пеано. Принцип математической индукции. Операции сложения и умножения и их свойства. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности и разбиение на классы, фактор-множество. Отношение порядка. Определение группы. Примеры. Изоморфизм групп. Подгруппы. Циклические группы. Системы линейных уравнений. Равносильность и элементарные преобразования систем. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Критерий совместности системы линейных уравнений. Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Извлечение корня из комплексного числа. Геометрия Группа движений (перемещений) плоскости. Классификация движений. Методика изучения признаков равенства треугольников в школе. Группа преобразований подобия плоскости и ее подгруппы. Методика изучения признаков подобия треугольников в школе. Линии и поверхности в евклидовом пространстве. Гладкие линии и гладкие поверхности. Первая квадратичная форма поверхности

	и ее приложения. Многоугольники. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности. Равновеликость и равносторонность. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве. Группа аффинных преобразований плоскости и ее подгруппы. Приложение аффинных преобразований к решению задач. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства, ее непротиворечивость. Аксиоматический метод как способ построения школьного курса геометрии и как предмет изучения в школе. Методика преподавания математики Роль текстовых задач в обучении математике. Методика обучения их решению. Теоремы, их логическая структура. Обучение учащихся доказательству теорем. Математические понятия. Методика их изучения в средней школе. Комплексные вопросы по математике и методике преподавания математики Показательная функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Методика изучения свойств показательной функции в школе. Логарифмическая функция, ее основные свойства. Разложение в степенной ряд. Методика изучения свойств логарифмической функции в школе. Тригонометрические функции, их свойства. Разложение синуса и косинуса в степенной ряд. Методика изучения свойств тригонометрических функций в школе.
--	--

2.1.2. Содержание заданий государственного экзамена по физике выпускника

№ задания	Содержание задания
1	2
1	1. Импульс для системы материальных точек: определение, теорема об изменении и закон сохранения. Движение центра масс системы материальных точек. Физические основы космических полетов: реактивное движение, уравнение Мещерского, формула Циолковского. 2. Динамика вращения абсолютно твердого тела. Момент силы, момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Кинетический момент: определение, теорема об изменении и закон сохранения. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. 3. Механические системы материальных точек: свободные и несвободные, замкнутые и открытые. Связи: удерживающие и

- неудерживающие, стационарные и нестационарные, голономные и неголономные, идеальные. Обобщенные координаты, число степеней свободы. Принцип виртуальных перемещений, обобщенная сила. Принцип Д'Аламбера – Лагранжа. Уравнения Лагранжа.
4. Поле тяготения и его характеристики: напряженность, потенциал. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Движение в центральном поле тяготения.
 5. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Сложение колебаний. Распространение импульса в сплошной среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Энергия бегущей волны. Вектор Умова.
 6. Термодинамический и статистический методы в изучении макросистем. Классическое и квантовое распределение Гиббса. Распределение Максвелла и Больцмана для идеального газа.
 7. Молярные теплоемкости для идеального газа, уравнение Майера. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости газов, состоящих из одно-, двух-, и трехатомных молекул. Характеристические температуры вращения молекул и колебаний атомов в молекуле.
 8. Явления переноса в газах. Средняя длина свободного пробега молекул. Внутреннее трение. Теплопроводность. Диффузия.
 9. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Основное термодинамическое тождество. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов (неравенство Клаузиуса). Закон возрастания энтропии. Тепловые двигатели. Цикл Карно. Теоремы Карно.
 10. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля - Томсона для реального газа. Сжижение газов.
 11. Свойства поверхности жидкости. Поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения. Явление смачивания, краевые углы. Избыточное давление над искривленной поверхностью. Условия поднятия и опускания жидкостей в капиллярах.
 12. Характеристики электростатического поля в вакууме: напряженность и потенциал. Теорема Остроградского – Гаусса для напряженности и ее применение к решению задач по электростатике.
 13. Постоянное магнитное поле в вакууме. Закон Био – Савара – Лапласа и теорема о циркуляции.
 14. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной формах. Физический смысл уравнений Максвелла. Законы электромагнетизма как следствия уравнений Максвелла.
 15. Волновое уравнение как следствие уравнений Максвелла и его решение в виде плоской волны. Плоские монохроматические волны и их характеристики: амплитуда, фаза, частота, скорость, длина волны, плотность потока энергии, ориентация векторов E и B .
 16. Явление дифракции. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии, круглом непрозрачном экране. Дифракция Фраунгофера на щели, на круглом отверстии.
 17. Поляризация света. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Степень поляризации света. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Двойное лучепреломление. Искусственная анизотропия.
 18. Шкала электромагнитных волн. Волновые и корпускулярные свойства излучения. Интерференция света. Эффект Комптона.
 19. Равновесное тепловое излучение. Закон Кирхгофа, закон Стефана – Больцмана, закон Вина. Формула Вина, формула Релея – Джинса, формула Планка.
 20. Отличие в свойствах классических и квантовых моделей объектов. Волновая функция и её физический смысл. Уравнения Шредингера для волновой функции. Частица в потенциальной яме и у потенциального барьера.
 21. Электрон в атоме водорода. Квантовые числа состояний электрона. Периодическая система химических элементов.

	22. Движение электрона в периодическом поле кристалла. Классификация твердых тел по зонным схемам. Динамика электрона в кристалле, эффективная масса. 23. Элементарные частицы, их классификация и характеристики. Законы сохранения электрического, лептонного и барионного зарядов и их следствия. Кварки. Кварковый состав адронов. 24. Современные взгляды на структуру материи. Вещество, поле, физический вакуум. Обменный характер фундаментальных взаимодействий. Виртуальные частицы. Вероятностный характер законов микромира.
2	1. Методика изучения механического движения в курсе физики полной средней школы. 2. Методика формирования кинематических понятий, характеризующих движение материальной точки по окружности. 3. Формирование понятия силы при изучении динамики. 4. Формирование работы и механической энергии в школьном курсе физики. 5. Методика изучения механических волн в курсе физики средней школы. 6. Изучение изопроцессов в курсе физики полной средней школы. 7. Изучение тепловых двигателей в курсе физики основной и полной средней школы. 8. Методика изучения работы электрического поля по перемещению электрического заряда. Формирование понятия потенциал электрического поля в курсе физики полной средней школы. Формирование понятия электрической ёмкости. 9. Изучение законов постоянного тока для участка цепи в школьном курсе физики. 10. Формирование понятия электродвижущей силы в курсе физики полной средней школы. Изучение закона Ома для полной цепи. 11. Изучение электрической проводимости металлов в курсе физики полной средней школы. 12. Изучение электрического тока в полупроводниках в курсе физики полной средней школы. 13. Изучение тока в газах в курсе физики полной средней школы. 14. Изучение электрического тока в электролитах в курсе физики полной средней школы. 15. Методика изучения явления электромагнитной индукции в курсе физики полной средней школы. 16. Изучение свободных электромагнитных колебаний в курсе физики полной средней школы. 17. Вопросы получения и передачи переменного тока в курсе физики полной средней школы. 18. Формирование понятий активного и реактивного сопротивлений в курсе физики полной средней школы. 19. Изучение геометрической оптики в школьном курсе физики. 20. Изучение волновых свойств света в курсе физики полной средней школы. 21. Изучение структуры атомного ядра в школьном курсе физики. 22. Изучение реакции деления атомного ядра и ее практическое использование. 23. Изучение физических основ радиосвязи в курсе физики полной средней школы. 24. Изучение темы «Проводники и диэлектрики в электрическом поле» в курсе физики полной средней школы.

2.2.1. Матрица соотнесения содержания задания государственного экзамена по математике выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена	
		Задание №1	Задание №2
1	2	3	4
	Общекультурные компетенции		
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	+	
ОК-4	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК-5	Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия		+
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	+	
ОК-7	Способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности	+	+
	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость в своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности		+
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		+
ОПК-3	Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса		+
ОПК-4	Готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования		+
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	+	+
	Профессиональные компетенции		
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		+
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		+

ПК-3	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности		+
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		+
ПК-5	Способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся		+
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	+	+
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		+
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	+	+

2.2.2. Матрица соотнесения содержания задания государственного экзамена по физике выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена	
		Задание №1	Задание №2
1	2	3	4
	Общекультурные компетенции		
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	+	
ОК-4	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК-5	Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия		+
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	+	
ОК-7	Способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности		+
	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Готовность сознавать социальную значимость в своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности		+
ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		+

ОПК-3	Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса		+
ОПК-4	Готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования		+
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры	+	+
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		+
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		+
ПК-3	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности		+
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		+
ПК-5	Способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся		+
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	+	+
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		+
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	+	+

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к ГЭ обучающийся самостоятельно выполняет задания / готовит ответы на вопросы в соответствии с п. 2.1 настоящей Программы.

Рекомендуется применить конспекты лекций, изучить материал по тем печатным и/или электронным изданиям основной учебной литературы, перечень которых представлен в п. 4 Программы.

Наиболее качественной формой подготовки к ГЭ является самостоятельное выполнение всех заданий / написание полных ответов на все вопросы в соответствии с п. 2.1. Уточнения и дополнения отдельных аспектов осуществляется путем изучения дополнительной литературы, либо преподавателем во время предэкзаменационных консультаций.

ГЭ проводится в устной / письменной форме, запрещается пользоваться мобильными средствами связи и иными электронными устройствами.

Выпускник должен представиться членам ГЭК и, взяв экзаменационный билет, четко назвать его номер, ознакомиться с заданиями / вопросами. В случае необходимости уточнить содержание заданий / вопросов у членов ГЭК.

При сдаче устного экзамена на подготовку выпускнику выделяется не более 60 минут, время ответа (опроса) на вопросы и задания экзаменационного билета и ответов на вопросы членов ГЭК составляет не более 30 минут.

При ответе выпускник должен продемонстрировать знания программного материала, практические навыки работы с освоенным материалом, выполнить все предусмотренные программой задания, при наличии дополнительных вопросов у членов ГЭК, дать полные и правильные ответы.

2.3. Содержание заданий ВКР выпускника

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1	2	3
1	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Постановка цели и задач ВКР. Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР. Обзор известных методов и методик выполнения поставленной цели ВКР.
2	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Представление теоретических основ исследования (определены ключевые понятия, теоретические подходы к решению проблемы)
3	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обобщение практического опыта по теме ВКР. Выполнение практической части ВКР.
4	Выполнение иллюстрационного материала (презентации) ВКР	Отображение разделов ВКР в наглядном и математически верном, полном и логичном виде в соответствии с нормативными требованиями для представления ВКР. Применение знаний и навыков представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, умения использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач.
5	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным аргументированным и ясным построением письменной и устной речи.
6	Подготовка доклада для защиты ВКР	Составление лаконичного, грамматически правильного, математически верного полного доклада о составе и проектных решениях ВКР (возможно на иностранном языке) с демонстрацией культуры мышления, навыков устной презентации, способности составлять отчеты по выполненной работе, анализировать и защищать принятые математические и методические решения.
7	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке), с проявлением знаний, умений и навыков работы в области математики и методики преподавания математики, готовности применения теоретических знаний на практике, знаний отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2.4. Матрица соотнесения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Выполнение иллюстрационного материала (презентации) ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Общекультурные компетенции							
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	+	+					
ОК-4	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия							+
ОК-5	Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия	+	+				+	
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию			+	+	+	+	
ОК-7	Способность использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности	+	+					
	Общепрофессиональные компетенции							
ОПК-1	Готовность признавать социальную значимость в своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности			+			+	+

ОПК-2	Способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	+	+					+
ОПК-3	Готовность к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса	+	+		+			+
ОПК-4	Готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования	+	+				+	+
ОПК-5	Владение основами профессиональной этики и речевой культуры							+
Профессиональные компетенции								
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		+	+		+		+
ПК-2	Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики		+					+
ПК-3	Способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности		+	+				+
ПК-4	Способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		+	+		+		+
ПК-5	Способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся		+			+		+
ПК-6	Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	+	+					+
ПК-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности		+		+		+	+
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	+	+	+				+

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К защите ВКР допускается студент, сдавший государственный экзамен. Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Учебно-методическое обеспечение – библиотечный фонд, укомплектованный печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы, официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями в соответствии рабочими программами дисциплин ОПОП.

Литература для государственного экзамена по математике:

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Обязательная литература	ЭБС
1. Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. М. Протасов. - Москва: Флинта, 2012. - 165 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118	«Университетская библиотека online»
2. Основы геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Борсяков, В. В. Ткач, С. В. Макеев, В. А. Лопушанский; науч. ред. А. С. Борсяков.- Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 100 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255930	ЭБС «Университетская библиотека online»
3. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учебное пособие / Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин, Н. И. Мерлина. - Чебоксары : Издательство Чувашского университета, 2009. - 732 с.	20
Дополнительная литература	
1. Атанасян, Л. С. Геометрия: в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических вузов / Л. С. Атанасян. - 2-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2011. - 400 с.	7
2. Атанасян, Л. С. Геометрия: в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических вузов / Л. С. Атанасян. - 2-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2011. - 424 с.	7
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел: учебное пособие / А. А. Бухштаб. – 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. – 384 с.	20
4. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Ильин.– Москва: Наука: Физматлит, 2000. - 616 с.	10
5. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 2 / В. А. Ильин.– Москва: Наука: Физматлит, 2000.- 448 с.	10
6. Самойленко, А. М. Дифференциальные уравнения: практический курс:	25

учебное пособие для вузов/ А. М. Самойленко, С. А. Кривошея, Н. А. Перестюк. - Москва: Высшая школа, 2006. – 383 с.	
7. Эльсгольц, Л. Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебник для вузов / Л. Э. Эльсгольц. – Санкт-Петербург: Лань, 2002. – 224 с.	18
8. Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2006. - 275, [1] с.	22
9. Винберг, Э. Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Факториал Пресс, 2002. - 544 с.	6
10. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник для университетов по специальностям "Математика" и "Прикладная математика": в 3 ч. Ч.1: Основы алгебры / А. И. Кострикин. - 3-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 272 с.	23
11. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник для университетов по специальностям "Математика" и "Прикладная математика": в 3 ч. Ч. 2: Линейная алгебра / Алексей Иванович Кострикин . - 3-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 368 с.	10
12. Кострикин, А. И. Введение в алгебру: учебник для университетов по специальностям "Математика" и "Прикладная математика": в 3 ч. Ч. 3: Основные структуры / Алексей Иванович Кострикин. - 3-е изд. . - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 272 с.	18
13. Тестов, В. А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие для студентов физико-математического факультета. Ч. 1 / В. А. Тестов. - Вологда: Русь, 2003. - 139 с.	24
14. Михалева, М. М. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / М. М. Михалева, Б. М. Веретенников. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 51 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276012	ЭБС «Университетская библиотека online»
15. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учеб. для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"/ А. Г. Курош. – Санкт-Петербург; Москва, Краснодар: Лань: Физматкнига, 2007. – 432 с	20
16. Методика обучения геометрии: учебное пособие для вузов по специальности 032100 "Математика" / под ред. В. А. Гусева. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.	25
17. Методика и технология обучения математике: курс лекций: учебное пособие для студентов математических факультетов вузов / Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов. - Москва: Дрофа, 2005. - 416 с.	25
18. Методика обучения геометрии: учебное пособие для вузов по специальности 032100 "Математика" / под ред. В. А. Гусева. - Москва: Академия, 2004. - 368 с.	25
19. Новик, И. А. Практикум по методике обучения математике: учебное пособие / И. А. Новик, Н. В. Бровка. - Москва: Дрофа, 2008. - 236, [4] с.	10
20. Мельников, Р. А. Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Мельников, С. А. Силкин, В. А. Филин. – Елец : Елецкий государственный университет им И. А. Бунина, 2011. - 325 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272211	ЭБС «Университетская библиотека online»
21. Методика преподавания математики: практикум / [сост. С. Ф. Митенева]. - Вологда: ВГПУ, 2010. - 20 с.	21
Учебно-методическая литература	
1. Алферова, З. В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / З. В. Алферова, Э. Л. Балюкевич, А.	ЭБС «Университетская библиотека

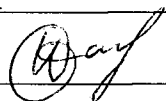
Н. Романников. – Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 279 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90645	online»
--	---------

Литература для государственного экзамена по физике:

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Обязательная литература	
1. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техническим специальностям: в 4 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 521 с.	25
2. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техническим специальностям: в 4 т. Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 570 с.	25
3. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техническим специальностям: в 4 т. Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 359 с.	25
4. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов по техническим специальностям: в 4 т. Т. 4: Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева. - Москва: КНОРУС, 2009. - 375 с.	25
5. Алтунин, К. К. Классическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. К. Алтунин. - 3-е изд. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 87 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240550	ЭБС «Университетская библиотека online»
Дополнительная литература	
1. Калашников, Н. П. Основы физики: учебник для технических специальностей вузов: [в 2 т.] Т. 2 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - 2-е изд., перераб. - Москва: Дрофа, 2004. - 431 с.	114
2. Курс физики: учебник для вузов по направлениям "Естественнонаучное образование", "Физико-математическое образование": в 3 кн. Кн. 1: Физические основы механики / под ред. Г. А. Бордовского. - Москва: Высшая школа. - 2004. - 423 с.	47
3. Курс физики: учебник для вузов по направлениям "Естественнонаучное образование", "Физико-математическое образование": в 3 кн. Кн. 2: Физические основы электромагнитных явлений / под ред. Г. А. Бордовского. – Москва: Высшая школа. - 2004. - 424 с.	47
4. Ремизов, А. Н. Курс физики: учебник для вузов по естественнонаучным направлениям/ А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. – 2-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2004. -720 с.: ил.	30
5. Сборник контекстных задач по методике обучения физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Н. С. Пурышева, Н. В. Шаронова, Н. В. Ромашкина, Е. А. Мишина. - Москва: Прометей, 2013. - 116 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212824	ЭБС «Университетская библиотека online»

6. Трофимова, Т. И. Основы физики: учебное пособие: в 5 кн. Кн. 1: Механика / Т. И. Трофимова. – Москва: Высшая школа, 2007. - 220 с.: ил.	20
7. Трофимова, Т. И. Основы физики: учебное пособие: в 5 кн. Кн. 2: Молекулярная физика. Термодинамика / Т. И. Трофимова. – Москва: Высшая школа, 2007. - 180 с.: ил.	20
8. Трофимова, Т. И. Основы физики: учебное пособие: в 5 кн. Кн. 3: Электродинамика / Т. И. Трофимова. – Москва: Высшая школа, 2007. - 270 с.: ил.	20
9. Трофимова, Т. И. Основы физики: учебное пособие: в 5 кн. Кн. 4: Волновая и квантовая оптика / Т. И. Трофимова. – Москва: Высшая школа, 2007. - 215 с.: ил.	20
10. Трофимова, Т. И. Основы физики: учебное пособие: в 5 кн. Кн.5.: Атом, атомное ядро и элементарные частицы / Т. И. Трофимова. – Москва: Высшая школа, 2007. - 215 с.: ил.	20
11. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы: учебное пособие для педвузов по специальности 032200 – «Физика»/ под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурышевой. - Москва: Академия, 2000. - 368 с.	40
12. Теория и методика обучения физике в школе: частные вопросы: учебное пособие для педвузов по специальности «Физика»/ под ред. С. Е. Каменецкого. - Москва: Академия, 2000. - 384 с.	39
Учебно-методическая литература 1. Алтунин, К. К. Электродинамика, специальная теория относительности и электродинамика сплошных сред [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / К. К. Алтунин. - 2-е изд. – Москва : Директ-Медиа, 2014. - 109 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240549	ЭБС «Университетская библиотека online»

Ответственный за библиографию _____



И. Н. Сальникова

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование и направленности (профилю) – «Математическое и физическое образование».

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения ГИА – это методические материалы, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/ несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОПОП по направлению подготовки / специальности, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

5.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

Перечень и описание компетенций ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения, отражены в пп. 2.2.1, 2.2.2 и 2.4 программы.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Оценивание уровня сформированности компетенций ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования осуществляется по итогам проведения государственного экзамена и защиты ВКР.

По результатам государственного экзамена заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую для каждого выпускника члены ГЭК вносят оценки ответов на задание (задания) по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок ответов на каждое задание и в целом за экзамен;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую для выпускников секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки и в целом за экзамен.

Оценка ВКР, определяемая ГЭК, состоит из трех компонентов:

- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника членами ГЭК;
- оценка защиты/выступления выпускника членами ГЭК;
- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника руководителем;

После завершения защит ВКР заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую председатель и члены ГЭК вносят выставленные для каждого выпускника оценки за уровень ВКР и ее защиту по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит выставленные оценки руководителей за уровень ВКР и подготовки выпускников по шкале – 5, 4, 3 и 2, а также средние арифметические значения оценок председателя и членов ГЭК;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки.

Решение, принимаемое по результатам ГИА, основывается на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня сформированности компетенций и требований ФГОС с использованием шкалы - «соответствует», «в основном соответствует» и «не соответствует».

Среднее арифметическое значение оценок за ответы на задания, балл	Оценка
$4,50 \leq \dots \leq 5$	отлично
$3,75 \leq \dots < 4,50$	хорошо
$3 \leq \dots < 3,75$	удовлетворительно
< 3	неудовлетворительно

Среднее арифметическое значение оценок уровня сформированности компетенций, балл	Степень соответствия требованиям ФГОС ВО
$4 \leq \dots \leq 5$	соответствует
$3 \leq \dots < 4$	в основном соответствует
< 3	не соответствует

Результаты ГИА в форме государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам государственного экзамена:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	ОПОП освоена, и выпускник демонстрирует полностью, без пробелов системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой задания выполнены безупречно. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны полные правильные ответы (при наличии).
«Хорошо»	ОПОП в целом освоена, и выпускник демонстрирует системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. При выполнении предусмотренных программой заданий допущены небольшие неточности и несущественные ошибки. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны правильные ответы (при наличии).
«Удовлетворительно»	ОПОП освоена большей частью при наличии пробелов, не имеющих существенного значения. Выпускник демонстрирует знание программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Часть, предусмотренных программой заданий выполнена с грубыми ошибками, или решение начато верно, но не доведено до конца. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны в основном правильные ответы (при наличии).
«Неудовлетворительно»	ОПОП освоена частично, с пробелами, и выпускник демонстрирует отдельные знания программного материала. Предусмотренные программой задания не выполнены; даны неправильные ответы или ответы с грубыми ошибками на дополнительные вопросы членов ГЭК (при наличии).

Результаты ГИА в форме выполнения и защиты ВКР оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к ВКР при подготовке бакалавров:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует полностью, без пробелов: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно

	использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен лаконично, грамматически правильно, в полной мере отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует в целом без пробелов при наличии отдельных неточностей и несущественных ошибок: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен в основном лаконично, грамматически правильно, с отражением содержания ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует большей частью, при наличии пробелов, не имеющих существенного характера, и отдельных ошибок: решение задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание

	содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен большей частью грамматически правильно, в целом отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной речи, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к минимуму.
«Неудовлетворительно»	Выпускник демонстрирует способность решения отдельных задач путем синтеза специальных знаний и практического опыта; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки профессиональной информации, самостоятельного использования современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности; частично проявляется знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной по теме работы, а также российских нормативных правовых документов. Защита ВКР оценена числом баллов, ниже порогового уровня.

5.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП.

Контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП отражены в пп. 2.1.1, 2.1.2. и 2.3 программы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих освоение компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

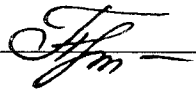
Авторы _____ Г.Н. Шилова
 _____ С.Э. Погожев
 _____ Н.Б. Розова

Заведующий кафедрой математики и МПМ _____ Г.Н. Шилова

Заведующий кафедрой физики и МПФ _____ С.Э. Погожев

Документ одобрен на заседании методической комиссии факультета прикладной математики, компьютерных технологий и физики от «21» 09 2017 года, протокол № 1.

Председатель методической комиссии факультета  Е.М. Ганичева

Председатель студенческого комитета по
содействию повышения качества образования ВоГУ  Михайлова Е.С.

Представители работодателей и их объединений (в т.ч. выпускники)

Директор АО "ММДЗ"  С.А. Вязовский
(должность) (подпись)