

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.17.03 Геометрия**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профили) Математика. Физика**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,  
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2020**

год набора

**Составитель:**

Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент, канд. пед. наук,  
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 14.05.2020)

Зав. кафедрой



Лазарева И.М.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – закрепление у студентов основ геометрической культуры, необходимых для научного обоснования школьного курса геометрии, формирование практических навыков применения вариативных методов решения задач и доказательства теорем геометрии; развитие способности использовать базовые знания геометрии в профессиональной деятельности в сфере преподавания математики и физики.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>ОПК-8:</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области  ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями  ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>– основные понятия, определения и свойства объектов геометрии;</li> <li>– строгие доказательства фактов основных разделов курса геометрии</li> </ul>
		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические знания к решению геометрических задач по курсу,</li> <li>– используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями;</li> <li>– строить устную и письменную речь логически верно;</li> <li>– доказывать утверждения и теоремы курса геометрии;</li> <li>– применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</li> </ul>
		<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различными приемами использования методов исследования в курсе геометрии к доказательству теорем и решению задач школьного курса;</li> <li>– техникой применения векторной алгебры к решению геометрических задач, в частности, задач школьного курса геометрии;</li> <li>– теорией и практикой аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, в частности, решением задач на прямую и плоскость в пространстве, на линии второго порядка на плоскости, на поверхности второго порядка в пространстве, на преобразование плоскости;</li> <li>– теорией и практикой элементов аффинной и евклидовой геометрии плоскостей, в частности, методов изображений на плоскости плоских и пространственных фигур, и их применения к решению задач школьного курса геометрии;</li> <li>– методами доказательства утверждений;</li> <li>– методами и приемами решения практических задач</li> </ul>

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина (модуль) «Геометрия» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профили) Математика. Физика.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц или 180 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
1	1	3	108	20	30	–	50	6	31	–	27	Экзамен
	2	2	72	16	30	–	46	6	26	–		Зачет
2	3	3	108	16	26		42	6	39		27	Экзамен
<b>Итого</b>		<b>8</b>	<b>288</b>	<b>52</b>	<b>86</b>	<b>–</b>	<b>138</b>	<b>18</b>	<b>96</b>	<b>–</b>	<b>54</b>	

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий по тематикам дисциплины.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
<b>1 семестр</b>								
1.	Элементы векторной алгебры в евклидовом пространстве	6	14		20	2	15	
2.	Аналитическая геометрия на плоскости	14	16		30	4	16	
	Экзамен							27
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>20</b>	<b>30</b>		<b>50</b>	<b>6</b>	<b>31</b>	<b>27</b>
<b>2 семестр</b>								
3.	Аналитическая геометрия в пространстве	10	20		30	4	16	
4.	Преобразования плоскости	6	10		16	2	10	
	Зачет							
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>16</b>	<b>30</b>		<b>46</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	
<b>3 семестр</b>								
5.	Преобразования пространства	6	12		18	2	20	
6.	Аффинное и евклидово n-мерные пространства	10	14		24	4	19	
	Экзамен							27
<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>16</b>	<b>26</b>		<b>60</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>27</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>52</b>	<b>86</b>		<b>138</b>	<b>18</b>	<b>96</b>	<b>54</b>

#### Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Элементы векторной алгебры в евклидовом пространстве.

Направление на прямой, в плоскости и в пространстве. Равные направленные отрезки. Определение вектора. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов. Координаты вектора. Ортонормированный базис множества векторов пространства. Скалярное произведение двух векторов пространства. Ориентация плоскости. Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов. Применение векторов к решению задач школьного курса геометрии.

## **Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости**

Метод координат на плоскости. Аффинная система координат. Декартова система координат. Формулы перехода от одной аффинной системы координат к другой. Система координат плоскости. Метод координат решения задач. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Уравнения прямой в плоскости. Расположение прямой относительно осей координат, и начала координат. Взаимное расположение двух прямых. Полуплоскость. Метрические задачи. Пучок прямых. Кривые второго порядка. Алгебраические кривые. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду и классификация кривых второго порядка.

## **Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве**

Плоскость и прямая в пространстве. Уравнения плоскости. Расположение плоскости относительно осей координат, координатных плоскостей и начала координат. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Полупространство. Метрические задачи. Пучок и связка плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Метрические задачи о прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка. Алгебраические поверхности. Поверхности вращения. Метод сечения исследования поверхностей. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндрические и конические поверхности. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Конические сечения.

## **Тема 4. Преобразования плоскости**

Группа движений. Теорема единственности. Движения первого и второго родов. Классификация движений по числу неподвижных точек. Подгруппы группы движений. Равномерно разрывные группы движений. Группа преобразований подобия. Теорема единственности. Преобразования подобия первого и второго родов. Гомотетия и ее свойства. Группа аффинных преобразований плоскости. Аффинные преобразования первого и второго родов. Аффинные преобразования в координатах. Классификация аффинных преобразований по числу неподвижных точек.

## **Тема 5. Преобразования пространства**

Группа аффинных преобразований пространства. Аффинные преобразования первого и второго родов. Аффинные преобразования в координатах. Группа движений пространства. Движения первого и второго родов. Движение в координатах. Группа преобразований подобия пространства

## **Тема 6. Аффинное и евклидово n-мерные пространства**

Система аксиом Вейля n-мерного аффинного пространства. k-плоскость. Свойства k-плоскостей. Аффинная система координат n-мерного аффинного пространства, простейшие задачи. Уравнения k-плоскости. Группа аффинных преобразований n-мерного аффинного пространства. Евклидово n-мерное пространство. Связь аксиом школьного курса геометрии и системы аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Мостовской А.П. Лекции по геометрии: Учебное пособие / Мостовской А.П. – Мурманск: МГПУ, 2008. – 273 с.
2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия: учебник для вузов / И.И. Привалов. – 40-е изд., стер. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 233 с. – (Серия: Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-534-01262-0. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/10F7DA5C-D6D9-4E7D-9650-5527BE0D2D9F](http://www.biblio-online.ru/book/10F7DA5C-D6D9-4E7D-9650-5527BE0D2D9F).
3. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 288 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02101-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/5C6A1B33-37B5-4703-B24D-EA7819D4F348](http://www.biblio-online.ru/book/5C6A1B33-37B5-4703-B24D-EA7819D4F348).
4. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 341 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02103-5. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF](http://www.biblio-online.ru/book/BD66DC6D-9A8C-4FFC-9372-18DBC8D653EF).

### **Дополнительная литература**

5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия: Учеб. для вузов / По ред. В.А. Ильина. 7-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 224 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3). – Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82797&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82797&sr=1)

6. Попов, В.Л. Аналитическая геометрия: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Л. Попов, Г.В. Сухоцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 232 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-03003-7. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/5DE8BF32-7795-4199-9C4A-7DA0853CCAF2](http://www.biblio-online.ru/book/5DE8BF32-7795-4199-9C4A-7DA0853CCAF2).
7. Баврин, И.И. Высшая математика для педагогических направлений: учебник для бакалавров / И.И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. – 616 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-2585-2. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/B5B2DFD7-AA4E-47D4-B90F-073C5F4AEF81](http://www.biblio-online.ru/book/B5B2DFD7-AA4E-47D4-B90F-073C5F4AEF81).

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- не используется

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- MS Office, Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

- DJVuReader

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Adobe Reader

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.