


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьев  
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

## Цели освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Аналитическая геометрия» играет важную роль в образовании инженера, так как лежит в основе многих инженерных дисциплин. Целями освоения дисциплины (модуля) являются: выработка практических навыков и умений по аналитической геометрии необходимых для изучения последующих математических и специальных дисциплин, решение инженерных и прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических знаний по аналитической геометрии (основные понятия, определение, теоремы и факты) необходимые для изучения последующих математических и специальных дисциплин, решение инженерных и прикладных задач, математического моделирования и исследования инженерных процессов и явлений.

- умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Аналитическая геометрия» является дисциплиной базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.0.43)

Материал дисциплины тесно взаимосвязан с такими дисциплинами, как: «Физика», «Прикладная математика», «Начертательная геометрия». Служит основой для изучения таких дисциплин, как «Прикладная механика».

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – знает основы высшей математики, физики, экологии,	Не знает основы высшей математики, физики, экологии,	Слабо знает основы высшей математики,	Хорошо знает основы высшей математики,	Отлично знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной

рные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и	инженерной графики, информатики и программирования	инженерной графики, информатики и программирования	физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования	физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования	графики, информатики и программирования
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Слабо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> – владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Слабо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Хорошо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	В совершенстве владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать: - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной

переменной;- основы приближенных вычислений, интегрального и дифференциального исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основ программирования.

Уметь: - анализировать математические зависимости, вычислять геометрические задачи.

-организовывать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность. - использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных.

Владеть:- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;

- навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений;

- способностью к самоорганизации и самообразованию.

### 3.1. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ОПК-1	Общее количество компетенций
Раздел 1. Элементы векторной алгебры		
Вектор. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	×	1
Аффинная и прямоугольная декартова система координат. Основные задачи: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.	×	1
Скалярное произведение векторов и их свойства. Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и геометрический смысл.	×	1
Раздел 2. Метод координат. Прямая линия на плоскости	×	1
Алгебраическая линия и ее порядок.Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой.		
Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении.	×	1
Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми. Угол между двумя прямыми		
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	×	1
Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax+By+Cz+D$ . /	×	1
Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями. Угол между двумя плоскостями		
Различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми.	×	1

Раздел 4. Линии второго порядка	×	1
Поверхности вращения.	×	1
Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Конические сечения.		1
Раздел 5. Поверхности второго порядка		
Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, их канонические уравнения и свойства. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.		

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. един. 72 ак. часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов			
	по очной форме обучения		по заочной форме обучения	
	всего	1 семестр	всего	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72	72
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48	24	24
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	48	24	24
лекции	24	24	8	8
Практические занятия	24	24	16	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	24	24	44	44
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	6	12	12
подготовка к практическим занятиям, коллоквиума	6	6	12	12
выполнение индивидуальных заданий	6	6	12	12
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	6	8	8
Контроль				4
Вид итогового контроля	×	зач.	х	зач.

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Элементы векторной алгебры 1.1 Вектор. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	6	2	ОПК-1

	<p>1.2Аффинная и прямоугольная декартова система координат.</p> <p>1.3Основные задачи: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.</p> <p>1.4 Скалярное произведение векторов и их свойства.</p> <p>1.6Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и геометрический смысл.</p>			
2	<p>Раздел 2.Метод координат. Прямая линия на плоскость.</p> <p>2.1Алгебраическая линия и ее порядок. Различные способы задания прямой.</p> <p>2.2Общее уравнение прямой.</p> <p>2.3 Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении.</p> <p>2.4 Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении.</p> <p>2.5 Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми. Угол между двумя прямыми.</p>	4	2	ОПК-1
3	<p>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</p> <p>3.1 Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости.</p> <p>3.2Геометрический смысл знака многочлена <math>Ax+By+Cz+D</math>.</p> <p>3.3 Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей.</p> <p>3.4Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями.</p> <p>3.5Угол между двумя плоскостями.</p> <p>3.6Различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>3.7Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми</p>	4	2	ОПК-1
4	<p>Раздел 4. Линии второго порядка</p> <p>4.1Поверхности вращения.</p> <p>4.2Цилиндрические и конические поверхности второго порядка.</p> <p>4.3Конические сечения.</p>	6	2	ОПК-1
5	<p>Раздел 5. Поверхности второго порядка</p> <p>5.1Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, их канонические уравнения и свойства.</p> <p>5.2Прямолинейные образующие</p>	4		ОПК-1

	поверхностей второго порядка. 5.3Классификация поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.			
	итого	24	8	

### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	Раздел 1.			
1	Вектор. Сложение и вычитание векторов.	1	2	ОПК-1
2	Умножение вектора на число.	1	2	ОПК-1
3	Основные задачи: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.	2	2	ОПК-1
4	Скалярное произведение векторов и их свойства. Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и геометрический смысл.	1		ОПК-1
	Раздел 2.			
5	Алгебраическая линия и ее порядок. Различные способы задания прямой.	2		ОПК-1
6	Общее уравнение прямой. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении.	1	2	ОПК-1
7	Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми. Угол между двумя прямыми.	2		ОПК-1
	Раздел 3.			
8	3.1 Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости.	1	2	ОПК-2
9	Геометрический смысл знака многочлена $Ax+By+Cz+D$ .	1		ОПК-1
10	Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей.	1		ОПК-1
11	Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями.	1		ОПК-1
12	Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой.	2	2	ОПК-1
13	Различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми	2		ОПК-1
	Раздел 4.			

14	Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка.	2	2	ОПК-1
15	Конические сечения.	2		ОПК-1
	Раздел 5.			
16	Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, их канонические уравнения и свойства. Классификация поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям.	2	2	ОПК-1
	итого	24	16	

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел1			
Аффинная и прямоугольная декартова система координат.	Работа с конспектом лекции.	1	3
	Подготовка к практическим занятиям.	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел2			
Взаимное расположение двух прямых в пространстве	Работа с конспектом лекции.	1	3
	Подготовка к практическим занятиям.	2	3
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел3			
Конические сечения	Работа с конспектом лекции.	2	3
	Подготовка к практическим занятиям.	1	3
	выполнение индивидуальных заданий	2	3
	Подготовка к сдаче модуля	2	2



Раздел4			
Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.	Работа с конспектом лекции.	2	3
	Подготовка к практическим занятиям.	1	3
	выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к сдаче модуля	2	2
Итого		24	44

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. Работа состоит из заданий, представленных в соответствующем пособии. Решение каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо записывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы.

#### 4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Элементы векторной алгебры.

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Аффинная и прямоугольная декартова система координат. Основные задачи: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками. Скалярное произведение векторов и их свойства. Векторное и смешанное произведение векторов, свойства и геометрический смысл.

Раздел 2. Метод координат.

Прямая линия на плоскости. Алгебраическая линия и ее порядок. Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении. Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми. Угол между двумя прямыми.

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.

Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена  $Ax+By+Cz+D$ . Взаимное расположение двух, трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями. Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой. Общее уравнение прямой и его исследование. Построение прямой по ее уравнению. Уравнение прямой, проходящей: а) через данную точку в данном направлении; б) через две данные точки. Координаты точки пересечения двух прямых. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение плоскости в пространстве и его частные случаи. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение прямой как пересечение двух плоскостей. Канонические уравнения прямой в пространстве. Углы между плоскостями, прямыми, прямой и плоскостью.

Раздел 4. Линии второго порядка.

Кривые второго порядка, их общее уравнение. Нормальное уравнение

окружности. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.

Раздел 5. Поверхности второго порядка Элементы аналитической геометрии в трехмерном пространстве. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид.

## 5.Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-лабораторного и обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Аналитическая геометрия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируем ой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
1	Тема 1. «.Вектор. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
1	Тема2.« Скалярное произведение векторов и их свойства. Векторное и смешанное произведение векторов»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
2	Тема 1«Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой.»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
2	Тема 2 «Расстояние от точки до прямой, между параллельными	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2

	прямыми. Угол между двумя прямыми..»			
3	Тема 1. «Способы задания плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax+By+Cz+D.$ »	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
3	Тема 2«Взаимное расположение двух, трех плоскостей.»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
3	Тема 3. «Расстояние от точки до плоскости, между параллельными плоскостями. Угол между двумя плоскостями.»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
3	Тема 4. «Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямымиКривые второго порядка»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
4	Тема 1. «Кривые в пространстве»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2
5	Тема 1. « Эллипсоид, параболоид, гиперболоид»	ОПК-1	Тестовые задания Вопросы для зачета	8 2

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1 семестр

- 1.Определение суммы и разности векторов. Свойства сложения и вычитания. (ОПК-1)
- 2.Определение произведения вектора на число. Свойства. (ОПК-1)
- 3.Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов в векторной и координатной формах. (ОПК-1)
- 4.Определение скалярного произведения векторов. Свойства. (ОПК-1)
- 5.Базис плоскости: аффинный, ортонормированный. Теорема о разложении вектора по базису. Системы координат плоскости. (ОПК-1)
- 6.Теорема о координатах линейной комбинации векторов. (ОПК-1)
- 7.Деление отрезка в данном отношении. (ОПК-1)
- 8.Определение и условие компланарности векторов пространства. (ОПК-1)
- 9.Базис и системы координат пространства. Координаты вектора(ОПК-1)
- 10.Вычисление длины вектора пространства и угла между векторами. (ОПК-1)
- 11.Определение и свойства векторного произведения векторов. (ОПК-1)
- 12.Векторное произведение через координаты в ортонормированном репере. (ОПК-1)

- 13.Определение и свойства смешанного произведения векторов. (ОПК-1)
- 14.Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей в общем и ортонормированном репере. (ОПК-1)
- 15.Каноническое и параметрическое уравнение прямой на плоскости. (ОПК-1)
- 16.Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две данные точки. (ОПК-1)
- 17.Уравнение прямой на плоскости через отрезки на осях координат. (ОПК-1)
- 18.Уравнение прямой с угловым коэффициентом в аффинной системе координат плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом в прямоугольной системе координат плоскости. (ОПК-1)
- 19.Прямая на плоскости, как линия первого порядка. (ОПК-1)
- 20.Геометрический смысл знака трехчлена  $Ax+By+C$ . (ОПК-1)
- 21.Уравнение прямой на плоскости, заданной точкой и нормальным вектором. (ОПК-1)
- 22.Формула расстояния от точки до прямой на плоскости. (ОПК-1)
- 23.Взаимное расположение двух прямых плоскости. (ОПК-1)
- 24.Условие пересечения прямых плоскости. Вычисление угла между прямыми. (ОПК-1)
- 25.Параметрические уравнения плоскости. Уравнения плоскости, заданной точкой и направляющими векторами. (ОПК-1)
- 26.Уравнение плоскости, проходящей через три неколлинеарные точки. Уравнение плоскости через отрезки на координатных осях. (ОПК-1)
- 27.Плоскость, как поверхность первого порядка. (ОПК-1)
- 28.Уравнение плоскости, заданной точкой и нормальным вектором. (ОПК-1)
- 29.Вычисление расстояния от точки до плоскости и расстояния между параллельными плоскостями. (ОПК-1)
- 30.Параметрическое и каноническое уравнение прямой пространства. (ОПК-1)
- 31.Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две данные точки. Прямая, как линия пересечения двух плоскостей. (ОПК-1)
- 32.Вычисление угла между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. (ОПК-1)
- 33.Расстояние между скрещивающимися прямыми. Векторы и матрицы. Линейные операции над ними. (ОПК-1)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения; умеет - интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование, -выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной	тестовые задания (40-50), вопросы для зачет (35-50 баллов)

	<p>направленности,  -быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами,  - вести предметную дискуссию;  владеет  -терминологией из различных разделов курса,  - способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.),  - аргументированной, грамотной, четкой речью.</p>	
<p>Базовый  (50 -74 балла)  «зачтено»</p>	<p>знает теоретический и практический материал, но допускает неточности;  умеет соединять знания из разных разделов курса,  - находить правильные примеры из практики, решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической деятельности;  владеет терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности,  - всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя,  - способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);  -аргументированной, грамотной, четкой речью.</p>	<p>тестовые задания  (30-40 баллов),  зачет  (20-34)</p>
<p>Пороговый  (35 - 49 баллов)  «зачтено»</p>	<p>знает теоретический и практический материал, но допускает ошибки;  умеет соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя,  - с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в реальной практической деятельности;</p>	<p>тестовые задания  (20-29),  зачет (15-20  баллов)</p>

	Владеет недостаточно способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); - слабой аргументацией, логикой при построении ответа.	
Низкий (допороговый)(компетенция не сформирована) (0-34 балла) – «не зачтено»	не знает - теоретический и практический материал, - сущностной части курса; не умеет - без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание, - выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности, - иллюстрировать ответ примерами; не владеет терминологией курса, способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); грамотной, четкой речью.	тестовые задания (0-15баллов), не зачет (0-15 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

### **7.1.Основная учебная литература**

1. Жидкови Е.Н. Вычислительная математика –М.:Академия, 2013.
2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ Н.Ш.Кремер, Б. А. Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман; под редакцией Н.Ш.Кремера.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Изд-во Юрайт: ИД Юрайт, 2012.-909с.

### **7.2.Дополнительная учебная литература**

1. Анкилов А.В. Высшая математика: учебное пособие. В 2 ч. Ч.1/А.В. Анкилов, П.А. Вельмисов, Ю.А.Решетников; под общей редакцией П.А.Вельмисова. – 2-е изд.- Ульяновск: УлГТУ, 2011.-250 с.
2. Газизова Н.Н., Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н..Подготовка к итоговому тестированию по математике в высшей школе. Банк тестов: учебное пособие  
Издательство: Казанский национальный исследовательский университет технологический ISBN:978- 5-7882-1402-3 Год: 2013
3. Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А. Практикум по высшей

- математике : учебное пособие : в 2 ч. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний")
4. Протасов Ю.М. Математический анализ: учеб. Пособие/ >/Протасов.- М.: ФЛИНТА: Наука, 2012.- 168 с.
  5. Рябушко А.П., Жур Т.А. Высшая математика: теория и задачи: учебное пособие. В 5 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных. Издательство "Высшая школа". ISBN:978-985-06-2766-7 Год: 2016
  6. Соболева Т.С., Чечкин А.В. Дискретная математика. –М.:Академия, 2014
  7. Сильванович О.В. Лабораторный практикум по высшей математике. Кривые второго порядка
  8. Семенова Н.И. Материалы для тестирования по высшей математике: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01, 18.03.02, 35.03.02, 23.03.01, 15.03.02, 23.03.03, 35.03.01, 09.03.02. Издательство: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет. ISBN: 978-5-9239-0773-5 Год: 2015

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

Никонорова Л.И., Фролова С.В., Аникиева ЭН. Методические указания по математике для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника ,раздел «Элементы векторной алгебры» Мичууринск 2022.

### **7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

5. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека математических функций <https://dlmf.nist.gov/>

6. Профессиональные базы данных. Международный научно-образовательный сайт EqWorld <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

#### **7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 №



					65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://e.lanbook.com>
3. [http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye\\_vysshikh\\_porjadkov\\_i\\_proizvodnye\\_funkcii\\_zadanno\\_j\\_parametricheski/0-10](http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshikh_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadanno_j_parametricheski/0-10). Производные высших порядков некоторых функций. Производные функции, заданной параметрически. Производная степенно-показательной функции .
4. [http://www.znannya.org/?view=proizvodnue\\_vusshuh\\_poryadkov](http://www.znannya.org/?view=proizvodnue_vusshuh_poryadkov). Портал знания
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Производная функции.
6. <http://www.pm298.ru/reshenie/pryavn3.php>. Прикладная математика.
7. <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/IntegralsAndDiferentials/DifferentialsTable/>. Таблица производных.
8. [http://www.matburo.ru/ex\\_ma.php7pl](http://www.matburo.ru/ex_ma.php7pl) =maproiz. Математическое Бюро: Примеры по математическому анализу.

9. <http://www.pm298.ru/prdif2.php>. Справочник математических формул.
10. <http://unchance.ru/pages/32/?uid=618>. Библиотека. Производная.
11. <http://festival.lseptember.ru/articles/520223/>. Справочный материал.
12. <http://www.reshebnik.ru/solutions/2/19>. Задачник. Кузнецов Л.А.

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### **7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины**

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-1
	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-1

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лекции проводятся в аудитории 2/32 оборудованная:

Системный комплект: процессор + монитор, вентилятор, материнская плата, память DDR3 4096MB, накопитель, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, блок питания, клавиатура, мышь (инв. № 21013400555), экран настенный (инв. № 2101040005), диапроектор ЛЭТИ 60 (инв. № 1101040005). Лицензионное программное обеспечение: «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» <http://e.lanbook.com> (договор от 25.02.2014 № 25-1/02, срок действия до 25.02.2017)

Занятия проводятся в компьютерных классах 1/114, 1/115 . Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения лабораторных занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet.

Корпус уч. 1/1, кабинет №114: 21013400425 Компьютер P-233; 21013400446

Компьютер P-233; 21013400453 Компьютер P-233; 21013400454 Компьютер P-233; 21013400455 Компьютер P-233; 21013400480 Компьютер P-233; 21013400481 Компьютер P-233; 21013400482 Компьютер P-233; 21013400505 Компьютер P-233.

Корпус уч. 1/1, кабинет №115: 2101045274 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045275 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045276 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045277 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045278 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045279 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045280 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС; 2101045281 Компьютер Celeron E3500, мат.плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19» АОС.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки № 5 от 12.01.2016.

Автор(ы) Картечина Н.В. доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, Никонорова Л.И., – доцент кафедры математики, физики и информационных технологий.



Картечина Н.В.



Никонорова Л.И.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Рецензент: профессор, доктор с/х наук



Бобровиц Лариса Викторовна

Программа рассмотрена на заседании кафедры математик, физики и технологических дисциплин . Протокол №1 от 1 сентября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и технологических дисциплин. Протокол № 8 от «14» апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 2 от «28» февраля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 26 апреля 2018 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 7 от «26» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «8» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «09» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «10» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от «01» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.