

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

## 1. 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.

## 2. 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».

## 3. 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	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – знает основы высшей математики, физики,	Не знает основы высшей математики, физики,	Слабо знает основы высшей математики	Хорошо знает основы высшей математики	Отлично знает основы высшей математики, физики, экологии,

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

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 соотнесения 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	×	1

скрещивающимися прямыми.		
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.	6	2	ОПК-1

	<p>Умножение вектора на число.</p> <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>	4		ОПК-1

	5.2Прямолинейные образующие 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\\_zadannoj\\_parametricheski/0-10](http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshikh_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadannoj_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.