

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

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета уни-
верситета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2026

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Графические системы» являются:

сформировать у обучающихся систему знаний для понимания основных математических основ, алгоритмов и методов функционирования современных графических средств и систем с точки зрения требований пользователя, а также изучение явлений их окружающих, организации и выполнении технологических процессов и других видов работ в профессиональной сфере деятельности.

изучение современных технических и программных средств в области представления графической информации; обучение навыкам работы с графическими средствами при решении задач и подготовке проектов; обучение правилам постановки инженерной задачи и ее решения средствами компьютерной техники; формирование умений использовать основные программы инженерной графики.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональных стандартов: 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н; 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 686н; 06.028 "Системный программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Графические системы» - является дисциплиной вариативной части Блока 1.Дисциплины (модули) (Б1.О.28).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Информатика», «Информационные технологии». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: «Разработка интерфейсов компьютерных систем», «Моделирование информационных систем». Служит базой для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, защиты выпускной квалификационной работы.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ООПК-7. Способен приме-	ИД-1ООПК-7 – Знать: основы высшей мате-	Не знает основы высшей математики, физики,	Слабо знает основы высшей математики, физики,	Хорошо знает основы высшей математики,	Отлично знает основы высшей математики, фи-

нять естественно-научные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	матики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	основы вычислительной техники и программирования.	основы вычислительной техники и программирования.	физики, основы вычислительной техники и программирования.	зики, основы вычислительной техники и программирования.
	ИД-2_{ООПК-7} – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Слабо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3_{ООПК-7} – Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	В совершенстве владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности..
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД-1_{ОПК-6} – Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Не знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Слабо знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Хорошо знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Отлично знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
	ИД-2_{ОПК-6} – Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Не умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Слабо умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Хорошо умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	В совершенстве умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов
	ИД-3_{ОПК-6} – Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Не владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Слабо владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Хорошо владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	В совершенстве владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

особенности технологии применения компьютерных технологий; различные методы и инструменты создания и применения прикладных программных средств, способы кодирования векторных и растровых изображений на компьютере; - основные форматы файлов, используемых при работе с графикой; основные принципы создания векторных графических изображений; основные принципы создания растровых изображений и их редактирования, методики использования программных средств для решения практических задач, компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных.

Уметь:

создавать и редактировать графические объекты в редакторе векторной графики; создавать и редактировать графические объекты в редакторе растровой графики; анализировать возможности различных графических редакторов, умение находить нужную информацию по кодированию графических изображений, используя современные инструментальные средства и технологии программирования; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности, применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Владеть:

Владеть технологией работы в различных графических редакторах, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; навыками разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-7	
1	Основы информационных технологий	+	+	2
2	Технологии обработки графической информации	+	+	2
3	Компьютерные технологии обработки инженерной информации	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы (144 академических часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа с обучающимися	54	14

Аудиторные занятия	54	14
Лекции	18	6
Лабораторные занятия	36	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	121
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	30
Подготовка к лабораторным занятиям	20	30
Подготовка к тестированию	14	30
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	31
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	История и тенденции развития интерактивных графических систем (ИГС) и компьютерной графики	6	6	ОПК-1, ОПК-7
2	Организация интерактивной работы и взаимодействие пользователя с графической системой	6		ОПК-1, ОПК-7
3	Организация интерактивной работы в графических системах	6		ОПК-1, ОПК-7
Итого		18	6	

4.3. Практические занятия не предусмотрены

4.4. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	Возможности и особенности графической системы. Сервисное программное обеспечение	2	1	Microsoft Windows. DreamSpark Premium	ОПК-1, ОПК-7
2	Технологии обработки графической информации. Интерфейс графического редактора и основные инструменты	2	1	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
3	Работа с фрагментами изображения	2	2	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
4	Создание коллажа (фотомонтаж) с помощью слоев	2	1	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
5	Ретушь и рисование	2	1	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
6	Анимация	2	1	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7

7	Геометрические преобразования изображений на основе диаграмм	4	1	Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
8	Матричные композиции и композиция изображений.	4		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
9	Работа с текстурами	2		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
10	Работа с фактурой	4		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
11	Работа с материалами	4		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
12	Работа с светом	2		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7
13	Работа с прозрачностью	2		Графический редактор	ОПК-1, ОПК-7,
14	Модульное тестирование	2		АСТ-Тест Plus	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	36	8		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	30	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	20	30	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	14	30	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	31	ОПК-1, ОПК-7
Итого	54	121	

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

- Электронный учебно-методический комплекс «Информационные технологии», Макова Н.Е., 2020 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа состоит из 3-х заданий (по последним цифрам шифра).

Задание №1.

1. Графические системы. Понятие, определение, примеры
2. Инструментальные средства для решения задач компьютерной графики.
3. Эволюция графических стандартов. Классификация.
4. Графические системы класса 2D.
5. Графические системы класса 3D.
6. Стандарты обмена данными.
7. Графические системы в области радиоэлектроники.
8. Сравнение графических систем в области радиоэлектроники. Система P-CAD.
9. Система OrCAD 9.2.
10. Геоинформационные графические системы.

Задание №2.

1. Сравнение геоинформационных графических систем.
2. Использование AutoCAD® Map 3D.
3. Использование AutoCAD® RasterDesign.
4. Продукты Autodesk на основе геоинформационных систем (ГИС).
5. Графические системы разных классов в области машиностроения. Сравнение графических систем разных классов в области машиностроения.
6. Продукты Autodesk для машиностроительного проектирования.
7. Autodesk® Inventor® .
8. Графические системы в области архитектуры.
9. Графические системы в области строительства.
10. Сравнение графических систем в области архитектуры и строительства.

Задание №3.

1. Работа с продуктом AutoCAD® Architecture.
2. Работа с продуктом Autodesk® 3ds Max®.
3. Возможности проектирования.
4. Работа с продуктом PhotoShop. Как создать слой в PhotoShop? Возможности редактирования слоев в PhotoShop.
5. Работа с продуктом PhotoShop. Как задать эффекты для слоя в PhotoShop? Что такое «режим быстрой маски»? Для чего он предназначен? Как редактировать маску в PhotoShop?
6. Работа с продуктом PhotoShop. Как добавить текст в изображение в PhotoShop? Какие параметры текста в PhotoShop можно поменять? Для чего применяются фильтры?
7. Что представляет собой графический редактор CorelDraw? Назовите основные элементы окна CorelDraw. Какой инструмент в CorelDraw используется для выделения объектов? Каково назначение в CorelDraw инструмента интерактивное перетекание? Что такое заливка?
8. Что представляет собой графический редактор CorelDraw? Как в CorelDraw расположить текст вдоль заданной кривой? Перечислите разновидности текстов в CorelDraw. Как в CorelDraw сделать фигуру объемной?
9. Что представляет собой графический редактор CorelDraw? Как сохранить часть иллюстрации с другим именем? Каково назначение инструмента кривая? Что такое Кривая Безье? Как в CorelDraw построить прямоугольник заданного размера? Как расположить объекты, выровняв их слева, относительно друг друга в CorelDraw?
10. Что представляет собой графический редактор CorelDraw? Какой инструмент в CorelDraw используется для нанесения размера? Как изменить цвет объекта, контура объекта? Как нанести штриховку в CorelDraw?

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. История и тенденции развития интерактивных графических систем (ИГС) и компьютерной графики (КГ). Классификация графических систем, их роль в экономике, делопроизводстве, автоматизированном проектировании, моделировании систем, и т.д. Графические системы на персональных компьютерах. Аппаратная база и способы взаимодействия пользователя с графическими системами.

2. Организация интерактивной работы и взаимодействие пользователя с графической системой. Основы интерактивной работы. Виды диалоговых прерываний. Устройства ввода-вывода графической информации, текстовый и графический режимы, гипертекст, печать и сканирование, управление памятью. устройства позиционирования и указания, моделирование визуальной среды, мультимедиа и распознавание речи и. визуальных образов, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

Модели взаимодействия, фреймы и окна, уровень абстракции и стили взаимодействия, контекст и протоколы взаимодействия, эргономика.

Управление процессами - документооборот, управление системами и обучение. Базы данных - справочные системы, хранилища данных, электронные библиотеки и т.д. Объектно-

ориентированные среды - компьютерный дизайн. Имитационное и математическое моделирование - системы автоматизации научных исследований в области экономики и других областях знаний.

Организация доступа к информации, использование средств телекоммуникаций, развивающие и деловые игры, подготовка документов, управление процессами, проектирование систем и программных продуктов, исследование имитационных и поведенческих моделей, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

3. Организация интерактивной работы в графических системах. Интерактивные устройства ввода-вывода графической информации. Диалоговые устройства. Интерактивные графические методы и графические редакторы. Работа с фреймами и мультимедиа. Язык виртуальной реальности (VRML) .

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	История и тенденции развития интерактивных графических систем (ИГС) и компьютерной графики	ОПК-1, ОПК-7	Тест	60
			Реферат	7
2	Организация интерактивной работы и взаимодействие пользователя с графической системой	ОПК-1, ОПК-7	Вопросы для зачета	8
			Тест	40
3	Организация интерактивной работы в графических системах	ОПК-1, ОПК-7	Реферат	8
			Вопросы для зачета	14
3	Организация интерактивной работы в графических системах	ОПК-1, ОПК-7	Тест	20
			Реферат	7
			Вопросы для зачета	10

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. История и тенденции развития интерактивных графических систем (ИГС) и компьютерной графики (КГ)

1. Компьютерная графика изучает...
2. Анимация – это...
3. В классификации компьютерной графики по областям применения, выделяют...
4. В классификации компьютерной графики по способу формирования изображения, выделяют (3):
5. Растровое изображение
6. Векторное изображение
7. Фрактальная графика

8. Трехмерная графика
9. Для растрового графического редактора из утверждений **неверными** являются
 - a) Можно загружать рисунки из файлов
 - b) Можно использовать для рисования различные краски
 - c) Нельзя стирать произвольные части изображения
 - d) Можно вращать фрагменты изображения
10. Для векторного графического редактора из утверждений **неверными** являются
 - a) Можно формировать разную заливку одного объекта
 - b) Можно объединять графические объекты
 - c) Нельзя сохранять рисунки на внешних носителях
 - d) Возможно удаление части изображения
11. Для векторного графического редактора **верными** утверждениями являются
 - при масштабировании изображений их качество не меняется
 - при уменьшении изображения возможна потеря информации
 - файлы, содержащие растровые изображения, имеют меньший размер, чем файлы, содержащие векторные изображения
 - в векторной графике объекты хранятся в виде формализованных математических описаний
12. Для растрового графического редактора из утверждений являются **верными**
 - a) при увеличении изображения проявляется лестничный эффект
 - b) при уменьшении изображения возможна потеря информации
 - c) файлы, содержащие растровые изображения имеют меньший размер, чем файлы, содержащие векторные изображения
 - d) в растровой графике объекты хранятся в виде формализованных математических описаний
13. Рендеринг (визуализация) - это ...
14. Разрешение - это ...
15. Линиатура - это ...
16. Интенсивность тона (светлота) - это ...
17. Цветовая палитра - это ...
18. В режиме *High Color* на кодирование одного цвета отводится
19. В режиме *True Color* на кодирование одного цвета отводится
20. Цветовая модель - это ...
21. Закон трехмерности Гроссмана гласит:
22. Закон непрерывности Гроссмана гласит:
23. Закон аддитивности Гроссмана гласит:
24. К какому типу относится цветовая модель CIE Lab
25. К какому типу относится цветовая модель RGB
26. К какому типу относится цветовая модель HSB
27. К какому типу относится цветовая модель CMYK
28. В цветовой модели CIE Lab
29. В цветовой модели RGB
30. В цветовой модели HSB
31. В цветовой модели CMYK
32. Цветовая модель CIE Lab ...
33. Цветовая модель RGB ...
34. Цветовая модель HSB ...
35. Цветовая модель CMYK ...
36. Принятым по умолчанию стандартом для программы Adobe Photoshop, является цветовая модель
37. CMYK является ...
38. RGB является ...

39. Графические форматы файлов определяют
 40. Укажите форматы файлов растровой графики
 41. Укажите универсальный формат растровых графических файлов, используемый в ОС Windows
 42. Укажите собственный формат программы Adobe Photoshop
 43. Укажите формат описания документов, разработанный фирмой Adobe
 44. Укажите программы двумерной компьютерной живописи
 45. Укажите программы двумерного и трехмерного моделирования, применяемые для дизайнерских и инженерных разработок
 46. Укажите программы для научной визуализации
 47. Укажите графические редакторы для создания новых изображений
 48. Укажите редакторы для улучшения уже готовых изображений, полученных с помощью сканера, видеокамеры, цифрового фотоаппарата и др.
 49. Цветовая коррекция -
 50. Отмывка -
 51. Обтравка -
 52. Набивка -
 53. Растушевка -
 54. Монтаж -
 55. Фильтры -
 56. Выберите верные утверждения
 57. Вне зависимости от области использования каждый графический редактор должен иметь
 58. Укажите редакторы растровой графики
 59. Укажите редакторы векторной графики
 60. Укажите программы обработки трехмерной графики
2. Организация интерактивной работы и взаимодействие пользователя с графической системой
1. Выберите верные утверждения
 2. В Adobe Photoshop палитра Кисти
 3. В Adobe Photoshop палитра Параметры
 4. В Adobe Photoshop палитра Инфо
 5. В Adobe Photoshop палитра Навигатор
 6. В Adobe Photoshop палитра Синтез
 7. В Adobe Photoshop палитра Каталог
 8. В Adobe Photoshop палитра Слои
 9. В Adobe Photoshop палитра Каналы
 10. В Adobe Photoshop палитра Контуры
 11. В Adobe Photoshop палитра Операции
 12. В Adobe Photoshop, выделенная область –
 13. В Adobe Photoshop, маскированная область –
 14. В Adobe Photoshop, кадрирование изображения –
 15. В Adobe Photoshop, маска –
 16. Графика, представляемая в памяти компьютера в виде совокупности точек, называется
 17. Качество растрового изображения оценивается:
 18. Элементарным объектом растровой графики является:
 19. Выберите из предложенного списка расширения графических файлов
 20. Для чего необходима палитра «История» в Adobe Photoshop?
 21. Сетка, которую на экране образуют пиксели, называют:
 22. Одной из основных функций графического редактора является:
 23. Кнопки панели инструментов, палитра, рабочее поле, меню образуют:

24. Пиксель на экране монитора представляет собой:
25. Как можно уменьшить размер графического файла *.jpg с помощью FS, не изменяя разрешение?
26. Как можно в Adobe Photoshop вырезать часть файла, (выделив его предварительно), так, чтобы вырезанное оказалось только на новом слое?
27. Есть три слоя. Каждый из них полностью залит определенном цветом. В окне “Слои” они расположены сверху вниз в таком порядке: Слой 5 (красный), Слой 8 (белый), Слой 1 (синий). Режим смешивания «нормальный». Каким цветом будет залито рабочее окно?
28. В рабочем окне Adobe Photoshop открыта фотография. Что будет, если нажать комбинацию клавиш Shift+Ctrl+U (Уменьшение насыщенности)?
29. На фотографии чёрная коробка на зелёной траве. Слой, расположенный ниже залит синим цветом. Что произойдёт после следующих операций: Выделение/ Цветовой ряд/ В открывшемся окне клик на коробку /Ok /Редактирование /Вырезать.
30. Что значит RGB?
31. Как запускается режим быстрой маски в Adobe Photoshop?
32. Открыта фотография. На ней изображено озеро. Создается новый слой, ложится поверх слоя с озером, при этом его непрозрачность устанавливается на 0,2%. Что визуально изменится на фотографии?
33. Каким фильтром в Adobe Photoshop можно наиболее быстро немного увеличить резкость фотографии?
34. С помощью какого инструмента Adobe Photoshop можно в автоматическом режиме сделать панораму из нескольких фото?
35. Как можно вдвое уменьшить разрешение фотографии?
36. Какими клавишами можно увеличивать/уменьшать размер кисти в Adobe Photoshop?
37. Каким инструментом Adobe Photoshop можно копировать пиксели из одной части фотографии в другую ничего не вырезая, не выделяя и не перемещая?
38. Каким инструментом Adobe Photoshop чаще всего пользуются для быстрого ретуширования проблемных частей кожи на фотографиях?
39. Как можно вновь открыть любое случайно закрытое вами окно в Adobe Photoshop?
40. Удерживая какую кнопку, можно проводить идеально прямые линии с помощью инструмента Кисть?

3. Организация интерактивной работы в графических системах

1. К задачам компьютерной графики относятся:

- обработка изображений
- визуализация изображений
- распознавание изображений
- все перечисленные

2. Что общего у цветовых моделей RGB и CMY?

- набор базовых цветов
- принцип получения цветов
- геометрическое представление
- все перечисленные варианты

3. Геометрические характеристики раstra – это

- разрешающая способность
- размер раstra
- форма пикселей
- все перечисленные

4. Понятие четырёхсвязности формулируется следующим образом:

- пиксели считаются соседними, если их x-координаты и y-координаты отличаются не более чем на единицу
- пиксели считаются соседними, если их x-координаты или y-координаты отличаются

не более чем на единицу

- пиксели считаются соседними, если их x-координаты отличаются не более чем на единицу

- пиксели считаются соседними, если их y-координаты отличаются не более чем на единицу

5. К частным случаям аффинных преобразований на плоскости относятся:

- растяжение-сжатие
- поворот
- сдвиг
- поворот вокруг оси X

6. Диапазон длин волн для видимого света составляет:

- 380 – 700 нм
- 400 – 780 нм
- 300 – 900 нм
- 350 – 790 нм

7. Где используются сплайны?

- в математике
- в компьютерной графике
- в физике
- в медицине

8. Что такое графические примитивы?

- элементы, которые проще всего изобразить
- элементы, из которых складываются сложные объекты
- элементы, поддерживаемые определёнными устройствами
- все перечисленные

9. К характеристикам цвета относятся:

- цветовой тон
- яркость
- насыщенность
- все перечисленные

10. К достоинствам векторной полигональной модели относятся:

- аппаратная поддержка
- небольшой объём данных для описания простых поверхностей
- удобство масштабирования объектов
- простое выполнение топологических операций

11. Какой принцип положен в основу алгоритмов Брезенхейма?

- прямое вычисление координат
- метод, позволяющий разрабатывать инкрементные алгоритмы
- быстроедействие
- простота реализации

12. Наука, изучающая цвет и его измерения, называется:

- физика
- колориметрия
- компьютерная графика
- цветоводство

13. Где обычно применяется воксельная модель?

- в математике
- в компьютерной графике
- в физике
- в медицине

14. К элементам векторной полигональной модели относятся:

- точка

- прямая
- вектор
- окружность

15.Цвет имеет следующую размерность:

- 1
- 2
- 3
- 4

16.Единицей измерения разрешающей способности является:

- количество пикселей на дюйм
- количество точек на дюйм
- количество цветов на дюйм
- количеством информации на дюйм

17.В чём заключается отличие экранной системы координат от мировой?

- экранная система координат является результатом проецирования объектов отображения на картинную плоскость
- мировая система координат описывает положение объектов в пространстве
- мировая система координат является результатом проецирования объектов реального мира на картинную плоскость
- экранная система координат описывает положение объектов в устройстве отображения

18.Почему файлы формата JPG обладают большей популярностью, чем BMP?

- меньший размер файла
- лучшее качество изображения
- аппаратная поддержка
- все перечисленные варианты

19.Видовая система координат – это

- результат проецирования мировой системы координат в картинную плоскость
- система, описывающая истинное положение объектов в пространстве
- система, описывающая положение объектов на устройстве отображения
- результат отображения истинного положения объектов в устройстве отображения

20.Какие из перечисленных программных продуктов Вы отнесёте к системам компьютерной графики?

- Adobe Photoshop
- Microsoft Office
- КОМПАС 3D
- Microsoft Windows

Примерные темы рефератов

1. Цвет в компьютерной графике. Колориметрия. Основные цветовые модели.
2. Фрактальная графика. Сущность и математический аппарат. Достоинства и недостатки.
3. Векторная графика. Сущность и способы организации данных в векторных программах. Основные пакеты.
4. Растровая графика. Сущность и способы организации данных в растровых программах. Основные пакеты.
5. Форматы графических файлов. Алгоритмы сжатия данных в растровых форматах.
6. Форматы графических файлов. Растровые и векторные форматы
7. Форматы графических файлов. 3D и мультимедиаформаты.
8. Базовые инструментальные средства растровых редакторов. Инструменты выделения и маскирования, каналы, ретушь

9. Базовые инструментальные средства растровых редакторов. Гистограммы, кривые, уровни, слои.
10. Анимация в компьютерной графике. Покадровый подход, вершинная анимация, анимация на основе событий.
11. Анимация в компьютерной графике. Скелетная анимация, канальная анимация, анимация частиц.
12. Компьютерная графика. Классификация применений. Способы организации данных в графических пакетах.
13. Алгоритмы освещенности поверхности в компьютерной графике. Алгоритмы Гуро и Фонга.
14. Реалистическое представление сцен в компьютерной графике. Метод двоичного разбиения пространства и Z-буфера.
15. Реалистическое представление сцен в компьютерной графике. Понятие лицевой и нелицевой граней. Метод Варнака.
16. Удаление скрытых линий и поверхностей в компьютерной графике. Алгоритм Аппеля.
17. Представление криволинейных сегментов в КГ. Общее уравнение. Криволинейный сегмент в форме Эрмита
18. Представление криволинейных сегментов в КГ. Общее уравнение. Криволинейный сегмент в форме Безье и сплайнов
19. Технические средства компьютерной графики. Устройства вывода информации
20. Технические средства компьютерной графики. Устройства ввода информации

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) <i>«отлично»</i>	полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений, методики использования программных средств для решения практических задач. - <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к зачету, (38-50 баллов); реферат (7-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – <i>«хорошо»</i>	- <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности - <i>умение</i> проводить обоснование основных положений - <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	тестовые задания (20-29 баллов); Реферат (5-6 баллов); вопросы к зачету (25-39 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – <i>«удовлетвори-</i>	- <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала - <i>умение</i> проводить обоснование основных поло-	тестовые задания (14-19 баллов); реферат

тельно»	жений с использование справочной литературы - <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	(3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 балла)
Низкий (допол- роговый) (компетенция не сформирова- на) (менее 35 бал- лов) – «не удовлетвори- тельно»	- <i>незнание</i> основных положений учебного материала - <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использование справочной литературы - <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); Реферат (0-2 балла); вопросы к зачету (0-19 баллов)

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

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

7.1 Основная учебная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. Режим доступа:

<https://www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Корнеев, В.И. Интерактивные графические системы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 235 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66116> **Аббасов И.Б.**

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Учебное пособие «Adobe Photoshop», Макова Н.Е., Мичуринский ГАУ, 2023г., 40 с.;

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 по-

лучать 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-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

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

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор 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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

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: <https://www.sql.ru>

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

7. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>

8. Профессиональные базы данных. SQL <https://www.sql.ru/>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно рас-	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при на-
---	--------------	----------------------------------	--	---	--

			пространяемое)	и БД (при наличии)	личии)
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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?spphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № 6/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?spphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?spphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?spphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?spphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	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. Научно-электронная библиотека - <http://elibrary.ru>,

3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

LMS-платформа Moodle

Виртуальная доска Миро: miro.com

Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>

Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>

Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru

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 (Лабораторные работы)	ОПК-1
	Большие данные	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-1
	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-1
	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-1

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 – 1/305)	1. Ноутбук Lenovo X201i Tablet Core i7 620LM 2000 (инв. № 1101047448) 2. Проектор Acer X113PH SVG/DLP/3D/3000 Lm/1300:1/HDMI/10000 Hrs2.5kg (инв. № 21013400769) 3. Экран настенный Digis Optimal-C формат 1:1 (200*200) MWDSOS-1103 (инв. № 21013400767) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интер-	1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454,	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).

национальная, д. 101 - 1/114)	2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20" Asus As MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275) 2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276) 3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277) 4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278) 5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279) 6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280) 7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281) 8. Компьютер Celeron E3500 (инв.	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016

	№2101045274) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	№0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 8. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).
--	--	---

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. №929.

Авторы:

доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики» А.Ю. Астапов

Старший преподаватель кафедры математики, физики и ИТ Пчелинцева Н.В.

Рецензент:

доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса М.М. Мишин

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «27» 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.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. протокол № 8 от «08» 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 агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 9 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.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «14» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 08 от 23 апреля 2025 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от «6» апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 07 от 22 апреля 2026 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий.