

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)

3D-ТЕХНОЛОГИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В АПК

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии в АПК

Квалификация - магистр

Мичуринск - 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «3D-технологии и визуализация в АПК» являются в получении представления о современных концепциях и методах трехмерного моделирования как одного из основных этапов цифрового процесса производства трехмерных графических объектов и сцен, в получении и развитии навыков работы в виртуальной студии и трехмерной среде в роли дизайнера и аниматора

При освоении данной дисциплины (модуля) учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт - 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 893н.

Профессиональный стандарт - 06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 680н.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии дисциплина (модуль) «3D-технологии и визуализация в АПК» относится к Блоку 1. Дисциплины (модуля) (Б1.В.ДВ.01.01).

Для освоения дисциплины (модуля) «3D-технологии и визуализация в АПК» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Современные сетевые технологии в системах хранения данных», «Компьютерные нейросетевые технологии».

Материал дисциплины (модуля) тесно взаимосвязан с такими дисциплинами (модулями), как «Поддержка и предоставление IT сервисов в АПК». Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения данной дисциплины (модуля) необходимы в дальнейшем для прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики, подготовки к ГИА.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить трудовые функции и трудовые действия:

Трудовые функции - планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. В/01.7

Трудовые действия: разработка плана конфигурационного управления, разработка правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации, разработка правил использования репозитория проекта.

Трудовые функции - разработка планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы. Е/02.7

Трудовые действия: Сбор данных о потребностях пользователей информационно-коммуникационной системы, анализ потребностей пользователей информационно-коммуникационной системы, прогнозирование сроков модернизации сетевых устройств, разработка краткосрочных и долгосрочных планов модернизации информационно-коммуникационной системы, планирование работ по развертыванию, конфигурированию и эксплуатации сетевых устройств, составление анкет для выявления требований и пожеланий с целью обнаружения системных проблем обработки информации, анализ выявлен-

ных требований и пожеланий с целью обнаружения системных проблем обработки информации.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-1 Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта;

ПК-2 Способен разрабатывать проекты модернизации информационно-коммуникационной системы.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} – Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	ИД-2 _{УК-1} – Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Не может соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Не достаточно четко соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Достаточно быстро соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..	Успешно соотносит разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..
	ИД-3 _{УК-1} – Имеет практический опыт работы с информацией	Не имеет практического опыта работы с информационными источниками, опыт на	Имеет маленький практического опыта работы с информа-	Имеет достаточный практического опыта работы с	Имеет большой практического опыта работы с информа-

	ционными источниками, опыт научною поиска, создания научных текстов.	учного поиска, создания научных текстов.	ционными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	ционными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
--	--	--	---	--	---

Тип деятельности: проектный					
ПК-1. Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ИД-1 _{ПК-1} – Знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Не знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Слабо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Хорошо знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений	Отлично знает основы системного администрирования, возможности ИС, основы финансового планирования в проектах, типы договоров и формы договорных отношений
	ИД-2 _{ПК-1} – Умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Не умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Слабо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные	Хорошо умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные программирования	В совершенстве умеет проводить переговоры, анализировать исходные данные
	ИД-3 _{ПК-1} – Владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками	Не владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах	Слабо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками	Хорошо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками	В совершенстве владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками

	в проектах		в проектах	ками в проектах	ем рисками в проектах
Тип деятельности: научно - исследовательский					
ПК-2. Способен разрабатывать проекты модернизации информационно-коммуникационной системы	ИД-1 _{ПК-2} – знает методы прогнозирования и оценки текущих требований к информационно-коммуникационной системе	Не знает методы прогнозирования и оценки текущих требований к информационно-коммуникационной системе	Слабо знает методы прогнозирования и оценки текущих требований к информационно-коммуникационной системе	Хорошо знает методы прогнозирования и оценки текущих требований к информационно-коммуникационной системе	Отлично знает методы прогнозирования и оценки текущих требований к информационно-коммуникационной системе
	ИД-2 _{ПК-2} – умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	Не умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	Слабо умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	Хорошо умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	В совершенстве умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы
	ИД-3 _{ПК-2} – владеет навыками разработки планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы	Не владеет навыками разработки планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы и разработки рекомендаций по обновлению	Слабо владеет навыками разработки планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной	Хорошо владеет навыками разработки планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуни-	В совершенстве владеет навыками разработки планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуни-

	системы и разработки рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы.	информационно-коммуникационной системы.	системы и разработки рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы.	кацион-ной системы и разработки рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы.	кационной системы и разработки рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы.
--	---	---	---	--	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

основные методы и алгоритмы моделирования трехмерных объектов;
программные средства для трехмерного моделирования и визуализации;
методики использования Python для решения практических задач;

Уметь:

использовать язык Python для написания программ трехмерного моделирования и визуализации; применять системный подход для решения поставленных задач; разрабатывать проекты модернизации информационно-коммуникационной системы, осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Владеть:

навыками управления проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта, способностью коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

способностью разрабатывать программы для трехмерного моделирования и визуализации, используя современные инструментальные средства и технологии программирования на языке Python.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины (модуля)	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1	ПК-2	
Раздел 1. Моделирование формы трехмерных объектов.	+	+	+	3
Раздел 2. Освещение и текстура.	+	+	+	3
Раздел 3. Визуализация.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единицы, 180 акад. час.

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48	28
аудиторные занятия, из них	48	28
лекции	16	12
практические работы	32	16
Самостоятельная работа обучающихся	132	148
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	105	105
выполнение индивидуальных заданий	17	33
подготовка к тестированию	10	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	

4.2. ЛЕКЦИИ

№	Раздел дисциплины (модуля) (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Моделирование формы трехмерных объектов.				
1.1	Структура и содержание дисциплины (модуля). Основные методы моделирования трехмерных объектов с помощью компьютерных систем.	2	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
1.2	Системы координат используемые при моделировании.	2	2	
1.3	Моделирование на основе простейших геометрических объектов. Трансформация и деформация объектов.	2	1	
Раздел 2. Освещение и текстура.				
2.1	Основные принципы освещения. Процесс визуализации света. Типы источников света. Основные элементы источника света.	2	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
2.2	Основные понятия наложения текстур	2	2	
2.3	Координаты наложения	2	1	
Раздел 3. Визуализация.				
3.1	Характеристики изображений, которые нужно учитывать перед визуализацией	2	1	УК-1, ПК-1, ПК-2

3.2	Рендеринг.	2	1	
	Итого	16	12	

4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Работа с библиотеками PyGame, PyOpenGL .	4	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Моделирование в Python простейших 3-х мерных геометрических объектов.	4	2	
3	Трансформация и деформация объектов.	4	2	
4	Моделирование источников освещения.	4	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Процесс визуализации света. Методы за- краски граней.	4	2	
6	Отражательная способность поверхности. Текстура поверхности.	4	2	
7	Методы рендеринга.	4	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Композиция и постановка. Типы камер. Зри- тельная пирамида. Виды съемки. Углы рас- положения камеры. Кадрирование.	4	2	
	Итого	32	16	

4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Моделирование формы трехмерных объектов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	35
	Выполнение индивидуальных заданий	6	11
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	3	3
Раздел 2. Освещение и текстура.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	35
	Выполнение индивидуальных заданий	6	11

	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	3	3
Раздел 3. Визуализация.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	35
	Выполнение индивидуальных заданий	5	11
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	4
Итого		132	148

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «3D-технологии и визуализация в АПК» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. – Мичуринск, 2021.

4.6. ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углублённому изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по заданной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработка навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности обучающегося к будущей практической работе;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор задания и составление предварительного плана работы;

б) сбор научной информации, изучение литературы;

в) анализ составных частей проблемы;

г) обработка материала в целом, решение задач.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае обучающийся, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

Далее необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы контрольной работы.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).

2. Учебники, учебные пособия.

3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.

4. Периодическая печать.

Первоисточники 2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.

3. Место издания.

4. Год издания.

5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Что касается практических заданий (решения задач), они должны быть выполнены строго по описанию методических рекомендаций по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, номера задач, список литературы.

По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем, и она должна быть сдана не позднее, чем за неделю до экзамена. По результатам проверки контрольная работа считается зачтенной или не зачтенной. В случае отрицательной оценки, обучающийся должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

4.7 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Моделирование формы трехмерных объектов

Структура и содержание дисциплины (модуля). Обзор основных концепций 3D-моделирования. Основные методы моделирования трехмерных объектов с помощью компьютерных систем. Моделирование на основе простейших геометрических объектов. Трансформация, перемещение и поворот объектов. Методы моделирования интерьеров, экстерьеров и природного ландшафта.

Раздел 2. Освещение и текстура.

Источники освещения. Процесс визуализации света. Типы источников света. Основные элементы источника света. Определение нормали к поверхности и вектора отражения. Методы закраски граней. Затенение и поверхностные характеристики. Методы затенения поверхностей. Шейдеры поверхностей. Отражательная способность поверхности. Текстура поверхности. Наложение текстур.

Раздел 3. Визуализация

Основные концепции визуализации (рендеринга). Этапы процесса рендеринга. Методы рендеринга. Композиция и постановка. Типы камер. Зрительная пирамида. Виды съемки. Углы расположения камеры. Кадрирование.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) используются инновационные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессиональ-

ного обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «3D-технологии и визуализация в АПК»

6.1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Раздел 1. Моделирование формы трехмерных объектов.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Индивидуальное задание (реферат) Вопросы для зачета Тестовые задания	2 12 10
2.	Раздел 2. Освещение и текстура.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Индивидуальное задание (реферат) Вопросы для зачета Тестовые задания	2 12 10
3.	Раздел 3. Визуализация.	УК-1, ПК-1, ПК-2	Индивидуальное задание (реферат) Вопросы для зачета Тестовые задания	1 12 11

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

(УК-1, ПК-1, ПК-2)

1. Основные этапы цифрового процесса производства трехмерного графического продукта.
2. Области применения 3D-моделирования и визуализации.
3. Понятия пространства, объектов и структур в рамках основных концепций моделирования.
4. Точки, линии, поверхности как основные конструктивные элементы моделирования.

5. Операции перемещения объектов.
6. Глобальные и локальные преобразования.
7. Виды проецирования в трехмерном пространстве.
8. Навигация в трехмерной студии.
9. Сплайны как основные элементы моделирования .
10. Геометрические примитивы в трехмерной студии.
11. Построение фигур путем смещения образующей плоскости по заданной траектории.
12. Экструзия как метод моделирования.
13. Построение фигур вращения.
14. Объекты свободных форм.
15. Виртуальная лепка с помощью полигональных сеток.
16. Деформация решетками.
17. Простые рельефы и функции.
18. Кривые поверхности свободных форм.
19. Криволинейные лоскуты.
20. Создание оболочек или кожи.
21. Капельные поверхности.
22. Поверхности разбиения.
23. Логические операторы и разностные поверхности.
24. Деформированные и рандомизированные поверхности.
25. Процедурное описание и физические модели.
26. Методы рендеринга.
27. Типы камер с точки зрения композиции и постановки.
28. Зрительная пирамида.
29. Виды съемки.
30. Углы расположения камеры.
31. Движения камеры.
32. Понятие кадрирования.
33. Композитинг и сопряжение изображений.
34. Традиционные методы композитинга.
35. Композитинг с использованием масок и операторов.
36. Композитинг без использования масок.

6.3. ШКАЛА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Уровни освое- ния компетен- ций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	Отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Имеет большой практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска. В совершенстве владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. В совершенстве умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	тестовые задания (30-40 баллов) индивидуальное задание (8-10 баллов); вопросы к зачету (37-50 баллов)
Базовый (50-74 балла)	Хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Имеет достаточный практическо-	тестовые задания (20-30 баллов)

«зачтено»	го опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. Хорошо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. Хорошо умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных приемов деятельности, эвристического мышления.	индивидуальное задание (5-7 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»	Слабо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Имеет маленький практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. Слабо владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. Слабо умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику.	тестовые задания (15-20 баллов) индивидуальное задание (2-4 балла); вопросы к зачету (18-25 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	Не знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Не имеет практического опыта работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. Не владеет управлением изменений в проекте, управлением рисками в проектах. Не умеет обосновывать выбор технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы	тестовые задания (0-13 баллов); индивидуальное задание (0-3 балла); вопросы к зачету (0-18 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 ЛИТЕРАТУРА:

1. Красильников, Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учебное пособие / Красильников Н.Н. - СПб: БХВ-Петербург, 2011. - 601 с. ISBN 978-5-9775-0700-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>
2. Меженин А.В. Технология 3d моделирования для создания образовательных ресурсов. Учебное пособие. — СПб., 2008. — 112 с. — Режим доступа: http://cie.ifmo.ru/doc/3d_modelling.pdf

7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Аббасов, И. Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds Max [Текст] : Учеб. пособие / И. Б. Аббасов. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 176 с.
2. УМКД «3D-технологии и визуализация в АПК» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, Мичуринск -2021

7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «3D-технологии и визуализация в АПК» для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии . – Мичуринск, 2021.

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 Институт инженеров по электротехнике и электронике: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

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

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	АО «Лабо-	Лицензион-	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/	Сублицензи-

	программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	ратория Касперского» (Россия)	ное	?sphrase_id=415165	онный 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	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» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	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://ru.wikipedia.org/wiki>
3. http://physics.herzen.spb.ru/library/01/01/nm_labs/
4. http://www.vargin.mephi.ru/book_pc_chisl.html

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: 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
1.	Облачные технологии	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1, ПК-2
2.	Большие данные	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1, ПК-2
3.	Технологии распределенного реестра	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1, ПК-2
4.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1, ПК-2
5.	Новые производственные технологии	Лекции Практические работы (Лабораторные работы)	ПК-1, ПК-2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32	Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: Интерактивная доска – 1 шт.; Системный комплект – 1 шт.; Проектор Viewsonic – 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/114	Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): Системный комплект (Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron) – 9 шт.; Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
393760, Россия, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/110	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок Lenovo IdeaCentre A340-24ICB (Intel Core i5-8400T 1.7 GHz/8192Mb/1000Gb) – 1 шт.; МФУ Canon i-Sensys MF421dw – 1 шт.; Принтер 3D Formlabs The Form 2 – 1 шт.; Системный комплект (процессор, материнская плата, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь) – 1 шт.; Сканер 3D Shining 3D EinScan-SE – 1 шт.; Чиллер S□ A CW-5000AG – 1 шт.; Лазерный станок Kamach 6090 ULNRA – 1 шт. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС универси-

	тета.
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/210	Помещение для самостоятельной работы: принтер – 3 шт., МФУ Canon i-Sensys MF 4410, ноутбук Hewlett Packard Pavilion, компьютер – 3 шт, компьютер Celeron E 3300, компьютер Dual Core, компьютер OLDI 310 КД, копировальный аппарат Куосега. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 917 от 19.09.2017

Авторы: профессор кафедры «Математики, физики и информационных технологий» Бутенко А.И.



Рецензент:

заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н., доцент

Хатунцев В.В.



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 №10 от 24 июня 2021 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 7 от «14» марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 17 марта 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.