

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра информатики и вычислительной техники

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
3D моделирование**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Дополнительное образование (в области естественнонаучного и технического творчества)

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Сафонов В. И., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники

Лопин К. С., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 7 от 18.02.2020 года

Зав. кафедрой _____



_____Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование и развитие компетентности будущих учителей технологии и информатики в области 3 d-моделирования.

Задачи дисциплины:

- изучить научную терминологию, ключевые понятия, методы и приемы 3 d-моделирования;
- изучить основы работы с интерфейсами программного обеспечения систем 3d-моделирования;
- освоить применение теоретических и практических знаний в области 3 d-моделирования для решения задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования;
- Формирование научного мировоззрения студентов на основе осознания значения вычислительной техники и информационных технологий для развития цивилизации и общества.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «3 D моделирование» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание основ работы с компьютером и информационными технологиями.

Изучению дисциплины «3 D моделирование» предшествует освоение дисциплин (практик):

Теоретические основы информатики;

Математика.

Освоение дисциплины «3 D моделирование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «3 D моделирование», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	

педагогический деятельность

ПК-11.5 Владеет современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.	знать: - возможности использования 3 d-моделирования в образовательном процессе; - востребованность использования 3 d-моделирования в образовательном процессе; уметь: - использовать технологии 3 d-моделирования в образовательном процессе; владеть: - навыками использования технологий 3 d-моделирования в образовательном процессе.
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	
педагогический деятельность	
ПК-12.3 Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	знать: - основные возможности сред 3 d-моделирования; - основы технологии реализации трехмерного моделирования; уметь: - использовать основные возможности сред 3 d-моделирования для построения трехмерных сцен; - использовать технологии реализации трехмерного моделирования для построения и модификации трехмерных объектов; владеть: - технологиями трехмерного моделирования для решения практических задач в данной области.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	78	78
Лабораторные	52	52
Лекции	26	26
Самостоятельная работа (всего)	21	21
Виды промежуточной аттестации	45	45
Экзамен	45	45
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины **Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование:**

Основные понятия компьютерной графики. Вideosистема. Математические основы компьютерной графики. Основы трехмерного моделирования. Программные среды трехмерной графики. Технические средства трехмерной графики.

Раздел 2. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования:

Визуализация трехмерных изображений. Удаление невидимых линий и поверхностей. Проецирование пространственных сцен. Закрашивание поверхностей. Преломление света в трехмерной графике. Роль и место 3 D-моделирования в обучении предметным областям

«Технология» и «Информатика». 3 D-моделирование как основа организации внеурочной проектной деятельности по предметам «Технология» и «Информатика».

Раздел 3. Обобщение и систематизация материала:

Обобщение и систематизация изученного материала.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (26 ч.)

Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование (12 ч.)

Тема 1. Основные понятия компьютерной графики (2 ч.) 1 Определение и задачи компьютерной графики

2 История развития и области применения компьютерной графики

3 Графическая система

4 Место и роль компьютерной графики в школьной практике Тема 2. Видеосистема (2 ч.)

1. Зрительная система человека

2. Видеоадаптеры

3. Характеристики видеокарты, влияющие на её выбор

4. Определения и особенности 3 D-видеокарт

Тема 3. Математические основы компьютерной графики (2 ч.) 1 Геометрическое определение базовых типов

2 Математическое определение базовых типов

3 Системы координат

4 Преобразования координат

Тема 4. Основы трехмерного моделирования (2 ч.)

1. Полигональные сетки

2. Параметрические кубические кривые

3. Параметрические кубические поверхности

Тема 5. Программные среды трехмерной графики (2 ч.)

1. Среда трехмерного моделирования

2. Среда трехмерного проектирования

Тема 6. Технические средства трехмерной графики (2 ч.)

1. 3D-сканеры

2. 3D-проекторы

3. 3D-принтеры

Раздел 2. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования (14 ч.)

Тема 7. Визуализация трехмерных изображений (2 ч.)

1. Виды проектирования

2. Параллельное проектирование

3. Перспективное проектирование

Тема 8. Удаление невидимых линий и поверхностей (2 ч.) 1 Удаление нелицевых граней

2 Алгоритм Z-буфера

3 Алгоритм Робертса

4 Алгоритм построчного сканирования

Тема 9. Проецирование пространственных сцен (2 ч.) 1 Основные типы проекций

- 2 Прямая и перспективная проекция
- 3 Специальные картографические проекции 4 Экзотические проекции земной сферы

Тема 10. Закрашивание поверхностей (2 ч.) 1 Модели отражения света

- 2 Вычисление нормалей
- 3 Метод Гуро
- 4 Метод Фонга

Тема 11. Преломление света в трехмерной графике (2 ч.)

1. Вычисление вектора преломленного луча
2. Трассировка лучей

Тема 12. Роль и место 3D-моделирования в обучении предметным областям «Технология» и «Информатика» (2 ч.)

1. Результаты обучения учебному предмету «Технология», связанные с 3 d-моделированием
2. Результаты обучения учебному предмету «Информатика», связанные с 3 d-моделированием

Тема 13. 3D-моделирование как основа организации внеурочной и проектной деятельности по предметам «Технология» и «Информатика» (2 ч.)

1. 3D-моделирование в организации внеурочной деятельности
2. 3D-моделирование в организации проектной деятельности

5.3. Содержание дисциплины:

Лабораторные (52 ч.) Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование (24 ч.)

Тема 1. Лабораторная работа 1. Интерфейс Blender (2 ч.)

1. Экран Blender
2. Типы окон
3. Конфигурация, пользовательские настройки
4. Основные функции

Тема 2. Лабораторная работа 2. Работа с окнами (2 ч.)

1. Создание дополнительных окон
2. Работа с окном кнопок
3. Передвижение по 3 D-пространству

Тема 3. Лабораторная работа 3. Создание и редактирование объектов (2 ч.)

1. Работа с основными Mesh-объектами
2. Редактирование вершин Mesh-объекта
3. Режим пропорционального редактирования вершин
4. Объединение/разделение Mesh- объектов, булевы операции

Тема 4. Лабораторная работа 4. Лампы и камеры (2 ч.)

1. Типы и настройки ламп
2. Опции и настройки камеры

Тема 5. Лабораторная работа 5. Материалы и текстуры (2 ч.)

1. Основные настройки материала
2. Настройки Halo (ореол)
3. Основные настройки текстуры
4. Использование Jpeg изображения в качестве текстуры

Тема 6. Лабораторная работа 6. Настройки окружения (2 ч.)

1. Использование цвета, звезд и тумана
2. Создание облаков
3. Использование изображения в качестве фона

Тема 7. Лабораторная работа 7. Настройки окна «Render» (2 ч.)

1. Основные опции, рендер Jpg изображения
2. Создание видеофайла
3. Создание тени

Тема 8. Лабораторная работа 8. Основы анимации (2 ч.)

1. Синхронность, движение, вращение и масштабирование
2. Работа с окном IPO
3. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения

Тема 9. Лабораторная работа 9. Создание 3 D-текста (2 ч.)

1. Настройки 3 D-текста в Blender
2. Деформация текста с помощью кривой

Тема 10. Лабораторная работа 10. Основы NURBS- и Meta-поверхностей (2 ч.)

1. Использование NURBS для создания изогнутых форм
2. Эффект капель с использованием Meta-поверхностей

Тема 11. Лабораторная работа 11. Модификаторы (2 ч.)

1. Модификатор «Subsurf» (сглаживание Mesh-объектов)
2. Эффект построения («Build»)
3. Зеркальное отображение Mesh-объектов («Mirror»)
4. Эффект волны («Wave»)
5. Булевы операции «Boolean» (добавление и вычитание)

Тема 12. Лабораторная работа 12. Создание трехмерной сцены (2 ч.)

1. Определение замысла сцены
2. Создание трехмерных объектов
3. Создание сцены

Раздел 2. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования (26 ч.)

Тема 13. Лабораторная работа 13. Онлайн-среды трехмерного моделирования (2 ч.)

1. Возможности онлайн-сред трехмерного моделирования
2. Обзор и сравнительный анализ онлайн-сред трехмерного моделирования

Тема 14. Лабораторная работа 14. Основы работы с онлайн-средами трехмерного моделирования (2 ч.)

1. Навигация и видовые окна
2. Перемещение, вращать и масштабировать объект
3. Редактирование в компонентном режиме

Тема 15. Лабораторная работа 15. Модификация трехмерных объектов (2 ч.)

1. Основы навигации и вращения вокруг объектов
2. Методы выбора подобъектов
3. Методы выбора узлов или подобъектов
4. Методы группировки/разгруппирования объектов
5. Способы скрытия, отображения или изоляции выбранных узлов

Тема 16. Лабораторная работа 16. Световые источники в трехмерных сценах (2 ч.)

1. Создание точечных источников света
2. Позиционирование точечных источников света
3. Настройка отбрасывания теней в реальном времени
4. Настройка стандартных параметров точечного освещения

Тема 17. Лабораторная работа 17. Инструменты редактирования полиповерхностей (2ч.)

1. Инструменты выдавливания
2. Соединение краев
3. Преобразование вершин

4. Инструменты сглаживания сетки для создания плоской модели

Тема 18. Лабораторная работа 18. Обзор рендеринга V-Ray (2 ч.)

1. Настройка 3 D-модели для визуализации V-Ray

2. Освещение сцены с использованием изображения с высоким динамическим диапазоном (HDRI)

Тема 19. Лабораторная работа 19. Инструменты моделирования (2 ч.)

1. Инструменты предварительного просмотра Mesh Smooth для быстрого моделирования

2. Инструменты редактирования Poly: выдавливание, наклон и вставка

3. Инструменты редактирования Poly: Slice and Cut

Тема 20. Лабораторная работа 20. Работа с объектом polyMesh (2 ч.)

1. Способы отсоединения или дублирования части polyMesh

2. Способы объединения нескольких узлов polyMesh

3. Инструменты редактирования Poly в режиме края

4. Инструменты редактирования Poly в режиме вершин

Тема 21. Лабораторная работа 21. Инструменты анимации (2 ч.)

1. Понятие ключевых кадров и шкалы времени

2. Внедрение анимации

Тема 22. Лабораторная работа 22. Материалы (2 ч.)

1. Создание и назначение стандартных материалов

2. Создание и назначение материалов с несколькими идентификаторами

3. Инструменты редактирования для управления идентификаторами материалов

Тема 23. Лабораторная работа 23. Подготовка проекта по предметной области «Технология» (2 ч.)

1. Определение цели создания проекта

2. Генерирование и обсуждение идеи проекта

3. Реализация проекта с использованием трехмерного моделирования

Тема 24. Лабораторная работа 24. Подготовка проекта по предметной области «Информатика» (2 ч.)

1. Определение цели создания проекта

2. Генерирование и обсуждение идеи проекта

3. Реализация проекта с использованием трехмерного моделирования

Тема 25. Лабораторная работа 25. Представление проекта (2 ч.)

1. Представление проекта

2. Обсуждение проекта

3. Оценивание проекта

Раздел 3. Обобщение и систематизация материала (2 ч.)

Тема 26. Обобщение и систематизация изученного материала (2 ч.) Обобщение и систематизация

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

61 Вопросы и задания для самостоятельной работы Десятый семестр (21 ч.)

Раздел 1. Введение в трехмерное моделирование (10 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации.

Раздел 2. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования (11 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-11, ПК-12.
3	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повыш енный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.5 Владеет современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.			
Не владеет современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.	В целом владеет, но бессистемно современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.	В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.	Владеет в полном объеме современными информационными и коммуникационными технологиями с учетом требований информационного обеспечения к участникам образовательного процесса.
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			

ПК-12.3 Способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.			
Не способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки на основе использования	В целом способен, но бессистемно, анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их	В целом способен, но с отдельными недочетами, анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их	Способен в полном объеме анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их
математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	обработки на основе использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	использования математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.	математического аппарата, методологии программирования, современных компьютерных средств для решения практических задач.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

83. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Экзамен, ПК-11.5, ПК-12.3)

1. Дайте определение и опишите задачи компьютерной графики.
2. Опишите историю развития и области применения компьютерной графики.
3. Охарактеризуйте основные понятия графической системы.
4. Опишите место и роль компьютерной графики в школьной практике.
5. Опишите особенности зрительной системы человека.
6. Охарактеризуйте видеоадаптеры.
7. Опишите характеристики видеокарты, влияющие на её выбор.
8. Дайте определения и опишите особенности 3 D-видеокарт.

9. Охарактеризуйте геометрическое определение базовых типов.
10. Охарактеризуйте математическое определение базовых типов.
11. Опишите системы координат.
12. Покажите преобразования координат.
13. Опишите особенности полигональных сеток.
14. Опишите параметрические кубические кривые.
15. Опишите параметрические кубические поверхности.
16. Приведите примеры и характеристики сред трехмерного моделирования.
17. Приведите примеры и характеристики сред трехмерного проектирования.
18. Опишите назначение и характеристики 3 D-сканеров.
19. Опишите назначение и характеристики 3 D-проекторов.
20. Опишите назначение и характеристики 3 D-принтеров.
21. Охарактеризуйте и приведите примеры видов проектирования.
22. Опишите реализацию параллельного проектирования.
23. Опишите реализацию перспективного проектирования.
24. Опишите удаление нелицевых граней.
25. Охарактеризуйте алгоритм Z-буфера.
26. Охарактеризуйте алгоритм Робертса.
27. Охарактеризуйте алгоритм построения сканирования.
28. Опишите основные типы проекций.
29. Охарактеризуйте прямую и перспективную проекции.
30. Опишите специальные картографические проекции.
31. Опишите экзотические проекции земной сферы.
32. Охарактеризуйте модели отражения света.
33. Опишите вычисление нормалей.
34. Охарактеризуйте метод Гуро.
35. Охарактеризуйте метод Фонга.
36. Опишите вычисление вектора преломленного луча.
37. Опишите трассировку лучей.
38. Покажите роль и место 3 D-моделирования в обучении предметным областям «Технология» и «Информатика».
39. Опишите результаты обучения учебному предмету «Технология», связанные с 3d-моделированием.
40. Опишите результаты обучения учебному предмету «Информатика», связанные с 3d-моделированием.
41. Покажите роль 3 D-моделирования как основы организации внеурочной и проектной деятельности по предметам «Технология» и «Информатика».
42. Представьте применение 3 D-моделирования в организации внеурочной деятельности.
43. Представьте применение 3 D-моделирования в организации проектной деятельности.
44. Продемонстрируйте создание и редактирование трехмерных объектов.
45. Продемонстрируйте использование и настройку ламп и камер в трехмерной сцене.
46. Продемонстрируйте использование и настройку материалов и текстур.
47. Продемонстрируйте реализацию и настройку анимации в трехмерной сцене.

48. Покажите работу с 3 d-текстом.
49. Проведите обзор и сравнительный анализ онлайн-сред трехмерного моделирования.
50. Продемонстрируйте возможности инструментов для работы с полиобъектами.

84. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала, готовности к практической деятельности и успешного решения студентами учебных задач.

Устный ответ на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. Огановская, Е. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы : [16+] / Е. Огановская, С. Гайсина, И. Князева. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 256 с. : табл. – (Педагогический взгляд). – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573> Лисяк, В.В. Основы геометрического моделирования : учебное пособие / В.В. Лисяк ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561105>

2. Трошина, Г.В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие / Г.В. Трошина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 99 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305>

3. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С.В. Юшко, Л.А. Смирнова, Р.Н. Хусаинов, В.В. Сагадеев ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 272 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500424>

Дополнительная литература

1. Перемитина, Т.О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т.О. Перемитина ;

Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 144 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение материала дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, выводы и практические рекомендации.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студент должен изучить соответствующий раздел теоретического курса, ознакомиться с устройством и назначением используемого в работе оборудования, уяснить цель работы и порядок работы.

Отчет должен содержать следующие элементы:

1. Название и цель работы; краткое изложение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа.
2. Краткое описание порядка выполнения работы.
3. Результаты выполнения задания.

По каждой работе студенту предлагается ответить на несколько вопросов. Лабораторный практикум считается завершенным если выполнены все работы, правильно оформлен лабораторный отчет и даны ответы на все вопросы по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ студенты обязаны строго соблюдать правила техники безопасности. Студенты, нарушающие правила техники безопасности, могут быть отстранены от выполнения лабораторных работ.

Для полного понимания материала дисциплины, студенту необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория 3D моделирования №5.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (проектор мультимедийный; доска интерактивная).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №14.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); интерактивная система информации; AverVision F55 (документ-камера).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы №6.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.

—