

**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: 44.03.01 Педагогическое образование

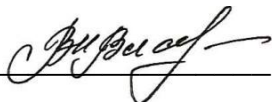
Профиль подготовки: Технология

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12
от 20.06.2019 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры, протокол № 1 от 30.08.2020 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.16 «3 D моделирование» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4, 5 курсе, в 11, 12, 14, 15 триместрах.

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

Изучению дисциплины К.М.06. 16 «3 D моделирование» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.06.11 Основы конструирования.

Освоение дисциплины К.М.06.16 «3 D моделирование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б3.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «3 D моделирование», включает: 01 Образование и наука (в сфере 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 педагогической деятельности	

ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	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-11.2 Владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	знать: - теоретические основы компьютерной графики; - теоретические знания в области трехмерного моделирования; уметь: - применять знания теоретических основ компьютерной графики для решения профессиональных задач; - применять теоретические знания в области трехмерного моделирования для решения профессиональных задач; владеть: применением теоретических знаний в области трехмерного моделирования для решения профессиональных задач.
ПК-11.3 Готов к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий	- 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	Общая трудоемкость		Контактная работа	Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Вид промежуточной аттестации
Период контроля	Часы	ЗЕТ	Всего			Всего	Зачет Экзамен
Всего	144	4	26	12	14	105	13

Одиннадцатый триместр	18	0,5	4	2	2	14	
Двенадцатый триместр	18	0,5	4	2	2	14	Зачет
Четырнадцатый триместр	54	1,5	8	4	4	42	Зачет-4
Пятнадцатый триместр	54	1,5	10	4	6	35	Экзамен-9

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы 3 D моделирования:

Основные понятия компьютерной графики.

Раздел 2. Обзор редакторов 3 D моделирования:

Возможности редакторов трехмерной графики.

Раздел 3. Введение в трехмерное моделирование:

Программные среды трехмерной графики.

Раздел 4. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования:

Создание трехмерных объектов.

Раздел 5. Создание и настройка материалов:

Материалы.

Раздел 6. Источники света:

Источники света.

Раздел 7. Создание трехмерных сцен:

Основы построения трехмерных сцен.

Раздел 8. Обобщение и систематизация материала:

Технические средства трехмерной графики.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (12 ч.)

Раздел 1. Основы 3 D моделирования (2 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

Раздел 3. Введение в трехмерное моделирование (2 ч.)

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

1. Среда трехмерного моделирования

2. Среда трехмерного проектирования

Раздел 5. Создание и настройка материалов (2 ч.)

Тема 3. Материалы (2 ч.)

1. Понятие материалы

2. Применение материала

3. Настройки материалов

Раздел 6. Источники света (2 ч.)

Тема 4. Источники света (2 ч.)

1. Понятие и назначение источника света

2. Применение источников света

3. Настройки источников света

Раздел 7. Создание трехмерных сцен (2 ч.)

Тема 5. Основы построения трехмерных сцен (2 ч.)

1. Понятие трехмерной сцены

2. Построение трехмерной сцены

Раздел 8. Обобщение и систематизация материала (2 ч.)

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

1. 3D-сканеры

2. 3D-проекторы

3. 3D-принтеры

5.3 Содержание дисциплины: Лабораторные (14 ч.)

Раздел 2. Обзор редакторов 3 D моделирования (2 ч.)

Тема 1. Возможности редакторов трехмерной графики (2 ч.)

1. Основные возможности

2. Инструменты и настройки

Раздел 4. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования (2 ч.)

Тема 2. Создание трехмерных объектов (2 ч.)

1. Способы создания трехмерных объектов

2. Модификация трехмерных объектов

Раздел 5. Создание и настройка материалов (2 ч.)

Тема 3. Материалы и текстуры (2 ч.)

1. Основные настройки материала

2. Основные настройки текстуры

3. Использование изображения в качестве текстуры

Раздел 6. Источники света (2 ч.)

Тема 4. Источники света (2 ч.)

1. Создание источников света

2. Настройки источников света

Раздел 7. Создание трехмерных сцен (2 ч.)

Тема 5. Построение трехмерных сцен (2 ч.)

1. Особенности построения трехмерных сцен

2. Реализация построения трехмерной сцены

Раздел 8. Обобщение и систематизация материала (4 ч.)

Тема 6. Реализация проектов с использованием 3 d-моделирования (2 ч.)

1. Особенности реализации проекта с использованием 3 d-моделирования

2. Планирование проекта

3. Реализация проекта

Тема 7. Обобщение и систематизация (2 ч.) Обобщение и систематизация изученного материала

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Одиннадцатый триместр (14 ч.)

Раздел 1. Основы 3 D моделирования (7 ч.)

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

промежуточной аттестации.

Раздел 2. Обзор редакторов 3 D моделирования (7 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам для промежуточной аттестации. **Двенадцатый триместр (14 ч.)**

Раздел 3. Введение в трехмерное моделирование (7 ч.)

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

Раздел 4. Методы и алгоритмы трехмерного моделирования (7 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам для промежуточной аттестации. **Четырнадцатый триместр (42 ч.)**

Раздел 5. Создание и настройка материалов (21 ч.)

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

Раздел 6. Источники света (21 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам для промежуточной аттестации. **Пятнадцатый триместр (35 ч.)**

Раздел 7. Создание трехмерных сцен (17,5 ч.)

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

Раздел 8. Обобщение и систематизация материала (17,5 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации
Подготовка по вопросам для 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	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
3	Предметно-методический 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) повышенный
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-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»			

Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но бессистемно осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»	Способен в полном объеме осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов предметной области «Технология»
ПК-11.2 Владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.			
Не владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной отделки	В целом успешно, но бессистемно владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов	В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями	Владеет в полном объеме основами организации производства, приемами изготовления несложных объектов труда и технологиями художественной
с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	труда и технологиями художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	художественной отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.	отделки с использованием математических, информационно-логических, логико-семантических моделей, методов представления, сбора и обработки информации.
ПК-11.3 Готов к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий			

Не способен к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий	В целом готов, но бессистемно, к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий	В целом готов, но с отдельными недочетами, к выполнению элементов ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий	Способен в полном объеме выполнять элементы ремонтно-отделочных работ в доме, имеет представление о современных инженерных коммуникациях с использованием информационных технологий
--	---	---	---

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%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации Двенадцатый триместр (Зачет, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3)

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 моделирования
18. Опишите назначение и характеристики 3 D-сканеров

19. Опишите назначение и характеристики 3 D-проекторы
20. Опишите назначение и характеристики 3 D-принтеров
21. Покажите работу с 3 d-текстом
22. Проведите обзор и сравнительный анализ онлайн-сред трехмерного моделирования
23. Продемонстрируйте возможности инструментов для работы с полиобъектами
24. Продемонстрируйте создание и редактирование трехмерных объектов
25. Покажите роль и место 3 D-моделирования в обучении предметной области «Технология»

Четырнадцатый триместр (Зачет, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3)

1. Продемонстрируйте использование и настройку материалов и текстур
2. Продемонстрируйте реализацию и настройку анимации в трехмерной сцене
3. Охарактеризуйте и приведите примеры видов проектирования
4. Опишите реализацию параллельного проектирования
5. Опишите реализацию перспективного проектирования
6. Опишите удаление нелицевых граней
7. Охарактеризуйте алгоритм Z-буфера
8. Охарактеризуйте алгоритм Робертса
9. Охарактеризуйте алгоритм построения сканирования
10. Опишите основные типы проекций
11. Охарактеризуйте прямую и перспективную проекции
12. Опишите специальные картографические проекции
13. Опишите экзотические проекции земной сферы
14. Охарактеризуйте модели отражения света
15. Опишите вычисление нормалей
16. Охарактеризуйте метод Гуро
17. Охарактеризуйте метод Фонга
18. Опишите вычисление вектора преломленного луча
19. Опишите трассировку лучей
20. Покажите необходимость изучения 3 d-моделированию при обучении учебному предмет «Технология»
21. Опишите результаты обучения учебному предмету «Технология», связанные с 3d-моделированием
22. Покажите роль 3 D-моделирования как основы организации внеурочной и проектной деятельности по предмету «Технология»
23. Представьте применение 3 D-моделирования в организации внеурочной деятельности
24. Представьте применение 3 D-моделирования в организации проектной деятельности
25. Продемонстрируйте использование и настройку ламп и камер в трехмерной сцене

Пятнадцатый триместр (Экзамен, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3)

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-проекторы
20. Опишите назначение и характеристики 3 D-принтеров
21. Покажите работу с 3 d-текстом
22. Проведите обзор и сравнительный анализ онлайн-сред трехмерного моделирования
23. Продемонстрируйте возможности инструментов для работы с полиобъектами
24. Продемонстрируйте создание и редактирование трехмерных объектов
25. Покажите роль и место 3 D-моделирования в обучении предметной области «Технология»
26. Продемонстрируйте использование и настройку материалов и текстур
27. Продемонстрируйте реализацию и настройку анимации в трехмерной сцене
28. Охарактеризуйте и приведите примеры видов проектирования
29. Опишите реализацию параллельного проектирования
30. Опишите реализацию перспективного проектирования
31. Опишите удаление нелицевых граней
32. Охарактеризуйте алгоритм Z-буфера
33. Охарактеризуйте алгоритм Робертса
34. Охарактеризуйте алгоритм построочного сканирования
35. Опишите основные типы проекций
36. Охарактеризуйте прямую и перспективную проекции
37. Опишите специальные картографические проекции
38. Опишите экзотические проекции земной сферы
39. Охарактеризуйте модели отражения света
40. Опишите вычисление нормалей
41. Охарактеризуйте метод Гуро
42. Охарактеризуйте метод Фонга
43. Опишите вычисление вектора преломленного луча
44. Опишите трассировку лучей
45. Покажите необходимость изучения 3 d-моделированию при обучению учебному предмет «Технология»

46. Опишите результаты обучения учебному предмету «Технология», связанные с 3D-моделированием
47. Покажите роль 3D-моделирования как основы организации внеурочной и проектной деятельности по предмету «Технология»
48. Представьте применение 3D-моделирования в организации внеурочной деятельности
49. Представьте применение 3D-моделирования в организации проектной деятельности
50. Продемонстрируйте использование и настройку ламп и камер в трехмерной сцене

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) 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.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;

- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

1. 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. 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>

Дополнительная 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>

– 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>

2. 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>

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----8sblcdzzacvuc0jbg.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).

Школьный кабинет биологии №19.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); колонки Genius; доска магнитно-маркерная 2-х сторонняя поворотная передвижная.

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.