

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

Физико-математический факультет

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): 3 D моделирование в физике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Карпунин В.В., канд. физ. -мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 27.04.2016 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 16.04.2020 года

Зав. кафедрой  Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  Харитоновна А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Создание условий для успешного использования студентами компьютерных технологий в учебной деятельности, обучение созданию электронных трёхмерных моделей в сервисе Autodesk Tinkercad, раскрытие творческого потенциала студентов.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о трехмерном моделировании;
- формирование представления о назначении, промышленном и бытовом применении трехмерного моделирования;
- практическое освоение сервиса для 3 D моделирования Autodesk Tinkercad.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.20.01 «3 D моделирование в физике» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.20.01 «3 D моделирование в физике» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.Б.14 Информационные технологии в образовании;

Б1.В.08 Компьютерное моделирование;

Б1.В.09 Компьютерная графика.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.20.01 «3 D моделирование в физике» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «3 моделирование в физике», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- развитие;
- просвещение.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - как реализовывать образовательную программу по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта; уметь: - реализовывать образовательную программу по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта; владеть: - навыками реализации образовательной программы по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта.
---	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Практические	30	30
Самостоятельная работа (всего)	42	42
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Освоение Autodesk Tinkercad:

Начало работы в Tinkercad. Интерфейс редактора. Изменение модели. Горячие клавиши. Раздел Community. Готовые модели. Функция Workplane. Отверстия.

Модуль 2. 3 D моделирование в Autodesk Tinkercad:

Основные методы работы. Создание модели в Tinkercad. Текст в Tinkercad. Метрическая резьба. Параметры шестерен. Шестерня "шеврон". Создание модели реального объекта.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (30 ч.)

Модуль 1. Освоение Autodesk Tinkercad (16 ч.)

1. Начало работы в Tinkercad (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Регистрация в www.tinkercad.com;
2. Начало работы в Tinkercad.

2. Интерфейс редактора (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Интерфейс редактора.
3. Изменение модели (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изменение модели.
4. Горячие клавиши (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Горячие клавиши.
5. Раздел Community (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Раздел Community.
6. Готовые модели (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Готовые модели.
7. Функция Workplane (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Функция Workplane.
8. Отверстия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Отверстия.
9. Основные методы работы (2 ч.)

Модуль 2. 3 D моделирование в Autodesk Tinkercad (14 ч.)

9. Основные методы работы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные методы работы.
10. Создание модели в Tinkercad (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Создание модели в Tinkercad.
11. Текст в Tinkercad (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Текст в Tinkercad.

12. Метрическая резьба (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Метрическая резьба.

13. Параметры шестерен (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Параметры шестерен.

14. Шестерня "шеvron" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Шестерня "шеvron".

15. Создание модели реального объекта (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Создание модели реального объекта.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (42 ч.)

Модуль 1. Освоение Autodesk Tinkercad (21 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Чтение конспекта. Чтение учебника. Чтение дополнительной литературы. Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации.

Выполнить 3D моделирование законов динамики материальной точки и законов молекулярно-кинетической теории.

Модуль 2. 3D моделирование в Autodesk Tinkercad (21 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям Чтение конспекта. Чтение учебника. Чтение дополнительной литературы. Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации

Выполнить 3D моделирование законов электричества, геометрической оптики и законов квантовой физики.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Освоение Autodesk Tinkercad.
ПК-1	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: 3D моделирование в Autodesk Tinkercad.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование в физике, Информационные системы, Искусственный интеллект и экспертные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное

моделирование, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Методика и техника школьного физического эксперимента, Методика обучения информатике, Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Оптимизация и продвижение сайтов, Основы компьютерной инженерной графики, Педагогическая практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, Программирование, Разработка интерактивного учебного контента по физике, Разработка электронных образовательных ресурсов по физике, Русский язык и культура речи, Системы компьютерной математики, Технические средства обучения, Численные методы, Школьный кабинет физики, Электричество и магнетизм.

82. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные понятия изучаемой предметной области. Демонстрирует умение реализовывать изученные технологии. Владеет терминологией. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.

Не зачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.
------------	--

83. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Освоение Autodesk Tinkercad

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Каким образом происходит изменение модели в Tinkercad?

Модуль 2: 3 D моделирование в Autodesk Tinkercad

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите основные методы создания 3 D моделей в Tinkercad.

84. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-1)

1. Опишите начало работы в Autodesk Tinkercad.
2. Опишите интерфейс редактора Tinkercad.
3. Каким образом происходит изменение модели в Tinkercad?
4. Приведите примеры "горячих клавиш" и их функционального назначения.
5. Опишите функционал раздела Community.
6. Опишите функционал вкладки "Галерея".
7. Опишите работу с функцией Workplane.
8. Опишите способы создания отверстий и пустот в Tinkercad.
9. Опишите основные методы создания 3 D моделей в Tinkercad.
10. Опишите работу с текстом в Tinkercad.
11. Как создается метрическая резьба в Tinkercad?
12. Каким образом в Tinkercad можно создать шестерню?
13. Подробно опишите методику создания шестерни с зубьями типа "шеvron".
14. Опишите технологию создания 3 D модели реального объекта (детали) в Tinkercad.
15. Опишите формат данных Tinkercad. Приведите примеры операций импорта / экспорта данных.
16. Покажите роль и место 3 D-моделирования в обучении предметной области «Физика»

85. 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 практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных работ.

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.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Матюшкин, И.В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физик наноструктур : учебно-методическое пособие / И.В. Матюшкин. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2011. 188 с. URL https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135405&sr=1
2. Трошина, Г.В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие / Г.В. Трошина. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 99 с.
3. Трошина, Г.В. Трехмерное моделирование и анимация : учебное пособие / Г.В. Трошина. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 99 с. - URL https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229305&sr=1
4. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 398 с. - URL https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364588&sr=1

Дополнительная литература

1. Максимова, А.А. Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3 D» / А.А. Максимова ; Министерств образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 238 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр.: с. 233. – ISBN 978-5-7638-3367-6. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://teachmen.csu.ru> - " Физикам - преподавателям и студентам". Виртуальная лаборатория. Методические материалы: лекции, статьи авторов.
2. <http://fizobraz.ru/models> - Компьютерное моделирование физических процессов. Учебные проекты по физике на основе компьютерного моделирования разнообразных физических процессов
3. <http://sur.ly/i/vargin.mephi.ru>- Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный

материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;

- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

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

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

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

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiihbv9a.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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). № 303

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска, компьютеры – 13 шт.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы. (№101 б)

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.