

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ
ГРАФИКЕ»**

Направление подготовки:	44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа:	Информатика в физическом образовании
Программа подготовки:	магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического
факультета

С. А. Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП


Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 126.

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы Информатика в физическом образовании, направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

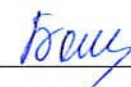
Разработчик:

доцент, к. ф.-м. н., доцент
кафедры общей физики и дидактики
физики

 О. С. Сухорукова

ст. преподаватель


кафедры общей физики и дидактики
физики

 Е. Д. Бондарь

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики

Протокол № 13 от «09» апреля 2020 г.


Заведующий кафедрой

 Н. Г. Малюк

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

 В. Н. Котенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

«Методика обучения компьютерной графике» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Магистерская программа: Информатика в физическом образовании).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ГОУ ВПО ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

«Методика обучения компьютерной графике» опирается на теоретическую и практическую подготовку студентов, полученную при изучении ряда дисциплин: «Иностранный язык», «Современные проблемы науки и образования», «Охрана труда в отрасли» и ряд дисциплин бакалавриата.

Полученные знания используются студентами при изучении следующих дисциплин: «Научный семинар», «Методика обучения решению задач по физике в высшей школе», «Пользовательские прикладные программы для физиков», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Инновационные технологии учебно-воспитательного процесса в высшей школе», «Педагогика высшей школы» «Производственная (проектно-технологическая) практика», «Производственная (преддипломная) практика».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование	
Магистерская программа	Информатика в физическом образовании	
Образовательная программа	магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	экзамен –1 семестр	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	72	
- лекционных		
- практических, семинарских	32	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	40	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	2	
в т.ч. аудиторных	2	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи.

Целью дисциплины «Компьютерная графика» является изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задачи

- изучение основных направлений развития информатики в области компьютерной графики;
- формирование знаний об особенностях хранения графической информации;
- освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой, векторной и трехмерной графики;
- изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого при создании компьютерной графики;
- формирование знаний об особенностях преподавания компьютерной графически в школе.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Методика обучения компьютерной графике» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: информатика в физическом образовании):

а) универсальных компетенций (УК):

Наименование категории (группы)	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

б) общепрофессиональных (ОПК):

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Правовые и этические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы, разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации
Взаимодействие с участниками образовательных отношений	ОПК-7. Способен планировать и организовывать взаимодействия участников образовательных отношений
Научные основы педагогической	ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований

деятельности	
--------------	--

в) профессиональных (ПК):

Наименование типа задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
педагогическая деятельность	ПК-1. Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам; ПК-2. Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики; ПК-4. Готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
научно-исследовательская деятельность	ПК-6. Готовность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач;
проектная деятельность	ПК-10. Готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения;
методическая деятельность	ПК-11. Готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
управленческая деятельность	ПК-16. Готовность использовать индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении организацией, осуществляющей образовательную деятельность;
культурно-просветительская деятельность	ПК-20. Готовность к использованию современных информационнокоммуникационных технологий и средств массовой информации для решения культурно-просветительских задач;

В результате прохождения практики студент должен

Знать:

- методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
- основы векторной и растровой графики;
- теоретические аспекты фрактальной графики;
- основные методы компьютерной геометрии;
- алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен;
- вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ.

Уметь:

- программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;
- использовать графические стандарты и библиотеки;
- использовать современное программное обеспечение в области разработки компьютерной графики.

Владеть:

- основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах;
- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами сети Интернет.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. Введение	Введение в компьютерную графику. Векторная и растровая графика. Алгоритмы дискретной графики. Графические форматы файлов.
Тема 2. Пакет обработки растровой графики GIMP.	Обзор среды программы Inkscape. Сохранение и открытие изображений в Inkscape. Инструменты рисования. Рисование геометрических фигур. Понятие графического объекта. Операции с объектами Заливка объектов, управление заливками. Создание рисунков из кривых и ломаных. Порядок следования, выравнивание и группировка объектов. Применение к объектам эффектов объемности и перетекания. Добавление и форматирование текста.
Тема 3. Пакет векторной графики inkscape	Источники и параметры растровых изображений. Понятие о разрешении и ее связь с качеством растровых изображений. Глубина цвета. Связь глубины цвета с количеством цветов. Среда программы GIMP. Основные инструменты и панели свойств. Выделение областей на изображениях Уточнение выделения. Понятие и использование масок и каналов. Создание коллажей. Работа со слоями на изображениях. Рисование и закрашивание. Перемещение, выравнивание, кадрирование, вращение, масштабирование, искривление, перспектива и зеркальное отражение выделенных фрагментов. Корректировка тона. Управление цветовым балансом, яркостью, балансом, насыщенностью и оттенками цвета. Использование различных цветовых моделей. Работа с каналами. Комплексная обработка фотографий. Ретуширование, устранение дефектов, освещение и затемнение фрагментов, повышение резкости.
Тема 4. 2D-графика в КОМПАС-3D	САПР КОМПАС. Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы. Основы работы со справочной системой. Первая настройка системы. Типы документов КОМПАС. Создание, открытие и сохранение документа КОМПАС. Просмотр готовых моделей деталей, чертежей и фрагментов. Основные элементы рабочего окна документа. Завершение работы с программой. Ввод геометрических объектов. Построение геометрических примитивов. Управление отображением документа в окне. Построение простейшего чертежа с применением привязок. Классификация привязок. Глобальные и локальные привязки. Панель

	<p>расширенных команд. Построение параллельных прямых. Деление кривой и окружности на равные части. Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей. Заливка областей цветом во фрагменте. Штриховка. Сопряжения. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения</p>
<p>Тема 5. Программа 3-мерного моделирования Blender. Базовые объекты и модификаторы</p>	<p>Введение в Blender. Организация окна по умолчанию. Понятие сцены. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Понятие рендеринга. Интерфейс программы. Окна. Навигация в окне просмотра с помощью клавиатуры. Навигация в окне просмотра с помощью мыши. Выделение объектов. Изменение позиции, размера, и угла поворота объектов. Сохранение и открытие файлов. Объекты в Blender. Виды объектов. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Редактирование вершин, ребер и граней. Объединение объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Булевы операции в Blender. Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отражение. Сглаживание объектов в Blender.</p>
<p>Тема 6. Художественное моделирование и анимация в программе Blender</p>	<p>Настройки окружения. Использование цвета, звезд и тумана в качестве фона. Создание 3D-фона облаков. Использование изображения в качестве фона. Освещение и камеры. Добавление камеры. Типы ламп и их настройки. Настройка Spot-лампы (прожекторная лампа). Ненаправленное освещение. Настройки рендера. Рендер JPEG-изображения. Создание видеофайла. Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Меню управления анимацией. Выполнение раскадровки. Использование TimeLine. Создание анимации на основе траектории движения. Установка траекторий движения. Создание анимации на основе деформации объекта. Использование</p>

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Введение	4		2		2							
Тема 2. Пакет обработки растровой графики GIMP.	12		6		6							
Тема 3. Пакет векторной графики inkscape	14		6		8							
Тема 4. 2D-графика в КОМПАС-3D	14		6		8							
Тема 5. Программа 3-мерного моделирования Blender. Базовые объекты и модификаторы	14		6		8							
Тема 6. Художественное моделирование и анимация в программе Blender	14		6		8							
Всего часов	72		32		40							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекционные и лабораторные занятия не предусмотрены планом.

Темы практических занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Практическая работа № 1. Создание простых рисунков в Inkscape.	2
2	Практическая работа № 2. Закрашивание объектов в Inkscape.	2
3	Практическая работа № 3. Использование кривых и ломаных в Inkscape	2
4	Практическая работа № 4. Упорядочение и группировка объектов в	2

	Inkscape.	
5	<i>Практическая работа № 5.</i> Основные приемы работы в среде GIMP .	2
6	<i>Практическая работа № 6.</i> Выделение областей и их обработка в среде GIMP.	2
7	<i>Практическая работа № 7.</i> Корректировка цвета и тона в среде GIMP..	2
8	<i>Практическая работа № 8.</i> Рисование и закрашивание в среде GIMP..	2
9	<i>Практическая работа №9.</i> Построение геометрических фигур в КОМПАС-3D.	2
10	<i>Практическая работа №10.</i> Построение простейшего чертежа с применением привязок в КОМПАС-3D.	2
11	<i>Практическая работа № 11.</i> Создание 3D-модели "Молекула воды"	2
12	<i>Практическая работа № 12.</i> Экструдирование (выдавливание) и подразделение в программе Blender.	2
13	<i>Практическая работа № 13.</i> Модификаторы в программе Blender.	2
14	<i>Практическая работа № 14.</i> Освещение и камеры в программе Blender..	3
15	<i>Практическая работа № 15.</i> Создание анимации в программе Blender.	3
	ВСЕГО	32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по курсу «Методика обучения компьютерной графике» предусматривает:

- повседневное изучение материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- добросовестную подготовку к практическим занятиям;
- своевременное и качественное оформление отчёта по проекту.
- самостоятельную разработку алгоритмов и текста описания проекта.
- написание и защита докладов и рефератов по темам

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	2	3
1	<i>Практическая работа № 1*.</i> Применение графических эффектов в Inkscape	5
2	<i>Практическая работа № 2*.</i> Работа с текстом в графических изображениях в Inkscape	5
3	<i>Практическая работа № 3*.</i> Обработка многослойных изображений, создания коллажей в среде GIMP.	5
4	<i>Практическая работа № 4*.</i> Обработка цифровых фотографий в среде GIMP.	5
5	<i>Практическая работа № 5*.</i> Создание gif-анимации в среде GIMP.	5
6	<i>Практическая работа № 6*.</i> Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями в КОМПАС-3D.	5
7	<i>Практическая работа № 7*.</i> Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями в КОМПАС-3D	5

8	Практическая работа № 8* . Создание анимации в программе Blender.	5
	ВСЕГО	40

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ.

Не предусмотрены учебным планом

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Не предусмотрены учебным планом

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Направление подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа:

Информатика в физическом образовании

Программа подготовки:

магистратура

Семестр

Методика обучения компьютерной графике

Учебная дисциплина

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Определите размер оцифрованного изображения в пикселях при сканировании оригинала размером 4×5 дюйма при разрешении 300 dpi.
2. Загрузите файлы:– http://www.modern-computer.ru/media/source_pictures/beach.zip, – http://www.modern-computer.ru/media/source_pictures/factory.zip; распакуйте из архивов файлы beach.TIF и factory.TIF и откройте их в GIMP. Сделайте слияние этих двух картинок

Утверждено на заседании кафедры общей физики и дидактики физики,
протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	5
Задание 2	5
Всего	10

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Определение компьютерной графики и область ее применения.
2. История развития компьютерной графики.
3. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
4. Разрешение: виды разрешений. Отличия.
5. Понятия растровой и векторной графики.
6. Цвет и его характеристики.
7. Цветовые модели.
8. Типы изображений.
9. Закон Грассмана (законы аддитивного смешивания цветов).
10. Цветовая модель RGB.
11. Цветовая модель CMYK.
12. Цветовая модель HSB.
13. Цветовая модель Lab.
14. Режимы: черно-белый и полутоновый.
15. Цветовые каналы.
16. Форматы растровых файлов.
17. Форматы векторных файлов.
18. Основные понятия векторной графики.
19. Математические основы векторной графики.
20. Достоинства и недостатки векторной графики. Примеры векторных редакторов.
21. Интерфейс Inkscape.
22. Основные понятия растровой графики.
23. Достоинства и недостатки растровой графики. Примеры растровых редакторов.
24. Интерфейс GIMP.
25. Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы.
26. Blender. Организация окна по умолчанию. Понятие сцены. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Понятие рендеринга. Интерфейс программы.

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	44.04.01 Педагогическое образование
<i>Магистерская программа:</i>	Информатика в физическом образовании
<i>Программа подготовки:</i>	магистратура
<i>Семестр</i>	I
<i>Учебная дисциплина</i>	Проектная деятельность учащихся

БИЛЕТ №1

1. Основные понятия теории света.
2. В программе Inkscape нарисуйте флаг используя примитивы. Сгруппируйте изображение.



Утверждено на заседании кафедрой общей физики и дидактики физики,
протокол № ____ от “__” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	20
Задание 2	30
Всего	50 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение блока практических работ и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины**

Форма контроля	Максимальное количество баллов
Практическая работа №1-15	По 3 баллов
Практическая работа №1*-8*	По 5 баллов
Модульный контроль	10
Организационно-учебная работа студента	5

Для оценивания академической успеваемости обучающихся используется шкала оценивания, рекомендованная приказом МОН ДНР от 30.10.2015г. № 750:

Таблица 1

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

1. Для проведения практики требуются помещения с соответствующим оборудованием или специальным образом оборудованные компьютерные классы; персональные компьютеры; технические и аудиовизуальные средства обучения.

2. Ноутбук.

3. Выход в Интернет.

4. Wi-Fi доступ в корпусах университета и базах практики.

5. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Мельниченко В. В. Компьютерная графика и не только... : Рук. пользователя / В. В. Мельниченко, В. В. Легейда. - К. : БЕК+ ; СПб. : Корона принт, 2005. - 560 с.	3	-
2.	Уроки Компас 3d. Самоучитель по программе Компас 3d. Черчение и 3d моделирование в Компас 3d. – http://mysapr.com/ (в свободном доступе)	-	-
3.	Как чертить в Компасе? Освоить моделирование в Компасе? Блог Анны Веселовой. – http://veselowa.ru/ (в свободном доступе)	-	-
4.	3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих. – http://younglinux.info/blender.php (в свободном доступе)	-	-
<i>Дополнительная литература</i>			
5.	Гурский, Ю. А. Компьютерная графика: Photoshop CS3, CorelDRAW X3, Illustrator CS3 / Ю. Гурский, И. Гурская, А. Жвалевский. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 992 с. + электрон. опт. диск (DVD-ROM).	2	+
6.	Кабанова Т.О. Компьютерная графика. Основы работы с CorelDRAW методическое пособие для профильного курса «Компьютерная графика» / Сост.: И. Кабанова, Е. Д. Бондарь. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 75 с.		+
7.	Гуренко И. Компьютерная графика. Основы работы с Adobe Photoshop методическое пособие для профильного курса «Компьютерная графика» / Сост.: И. Гуренко, Е. Д. Бондарь. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 88 с.		+

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Сайт ГОУ ВПО «ДонНУ», URL: <http://donnu.ru/> (дата обращения 15.04.2019)

2. Библиотека ГОУ ВПО «ДонНУ», URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения 15.04.2019)
3. Научная библиотека, URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.12.2018)
4. МОН ДНР, URL: <http://mondnr.ru/> (дата обращения 20.05.2019)
5. Методические материалы, размещенные на сайте «КОМПАС в образовании»: <http://kompasedu.ru>
6. Руководство Blender 3D.: http://www.programishka.ru./docs_manual/doc/blender/index.html.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Kaspersky Antivirus Free (лицензия Kaspersky Antivirus EULA);
5. Adobe Acrobat Reader (лицензия Adobe EULA).
6. **GIMP. Inkscape** – свободно распространяемый векторный графический редактор,
Адрес для скачивания: <https://inkscape.org/ru/download/>, <http://gimp.ru/download/gimp/>

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 20____ учебный год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Н. Г. Малюк

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики с изменениями (без изменений) на 20____ учебный год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Н. Г. Малюк