

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

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Системы 3D-моделирования в профессиональной деятельности
педагога***

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика и информационные технологии в образовании

Форма обучения: Очная

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 15.04.2021 года

Зав. кафедрой



Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование и развитие компетентности в области 3D-моделирования и подготовка к реализации возможностей систем 3D-моделирования профессиональной педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить научную терминологию, ключевые понятия, методы и приемы 3D-моделирования;
- изучить основы работы с интерфейсами программного обеспечения систем 3D-моделирования;
- освоить применение теоретических и практических знаний в области 3D-моделирования для решения профессиональных задач в области образования.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.1 «Системы 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

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

Изучению дисциплины К.М.1 «Системы 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.4 Инновационные технологии в обучении информатике.

Освоение дисциплины К.М.1 «Системы 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.05.ДВ.02.1 Современные компьютерные и телекоммуникационные технологии сопровождения образовательной деятельности.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Системы 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога», включает:

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

04 Культура, искусство (в сфере организации отдыха и развлечений, реализации зрелищно-развлекательной и культурно-просветительской деятельности).

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
ОПК-1. Способен осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	

ОПК-1.1 Знает: приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.	знать: - требования нормативных документов в части обучения основам 3D-моделирования; - требования нормативных документов в части владения педагогом 3D-моделированием; уметь: - реализовывать требования нормативных документов в части обучения основам 3D-моделирования; - выполнять требования нормативных документов в части владения педагогом 3D-моделированием; владеть: - 3D-моделированием в соответствии с нормативными документами.
<i>ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований</i>	
ОПК-8.2 Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.	знать: - современные специальные научные знания в области 3D-моделирования; - методы педагогической деятельности для использования при обучении 3D-моделированию; уметь: - использовать современные специальные научные знания в области 3D-моделирования в профессиональной деятельности; - выбирать методы педагогической деятельности для использования при обучении использовать современные знания 3D-моделированию; владеть: - современными специальными научными знаниями в области 3D-моделирования и методами их применения в профессиональной деятельности.
ОПК-8.3 Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	знать: - методы педагогической деятельности; - формы и средства педагогической деятельности; уметь: - применять методы педагогической деятельности в профессиональной деятельности с использованием систем 3D-моделирования; - реализовывать формы и средства педагогической деятельности в профессиональной деятельности с использованием систем 3D-моделирования; владеть: - методами, формами и средствами педагогической деятельности в профессиональной деятельности с использованием систем 3D-моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Лекции	10	10
Практические	20	20
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Виды промежуточной аттестации	54	54
Экзамен	54	54
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Возможности систем 3D-моделирования в образовании:

Основные понятия компьютерной графики. Возможности средств трехмерной графики.

Раздел 2. Практическое применение систем 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога:

Особенности практического применения систем 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога. Роль и место 3D-моделирования в обучении дисциплинам предметной области «Математика и информатика». 3D-моделирование как основа организации проектно и внеурочной деятельности по информатике.

Раздел 3. Обобщение и систематизация:

Обобщение и систематизация изученного материала.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (10 ч.)

Раздел 1. Возможности систем 3D-моделирования в образовании (4 ч.)

Тема 1. Основные понятия компьютерной графики (2 ч.)

Определение и задачи компьютерной графики. История развития и области применения компьютерной графики. Место и роль компьютерной графики в школьной практике.

Тема 2. Возможности средств трехмерной графики (2 ч.)

Программные среды трехмерной графики. Технические средства трехмерной графики.

Раздел 2. Практическое применение систем 3D-моделирования профессиональной деятельности педагога (6 ч.)

Тема 3. Особенности практического применения систем 3D-моделирования профессиональной деятельности педагога (2 ч.)

Возможности создания практических заданий с использованием средств информационных технологий. Использование основ 3D-моделирования в образовательных программах образовательного учреждения. Возможности 3D-печати в образовании.

Тема 4. Роль и место 3D-моделирования в обучении дисциплинам предметной области «Математика и информатика» (2 ч.)

Требования нормативных документов к применению 3D-технологий в профессиональной деятельности педагога. Результаты обучения дисциплинам предметной области «Математика и информатика», связанные с 3D-моделированием. Методическое обеспечение обучения дисциплинам предметной области «Математика и информатика», связанное с 3D-моделированием

Тема 5. 3D-моделирование как основа организации проектной и внеурочной

деятельности по информатике (2 ч.)

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

5.3. Содержание дисциплины: Практические (20 ч.)

Раздел 1. Возможности систем 3D-моделирования в образовании (8 ч.)

Тема 1. Среды трехмерного моделирования (2 ч.)

Возможности сред трехмерного моделирования. Обзор и сравнительный анализ сред трехмерного моделирования.

Тема 2. Основы работы со средами трехмерного моделирования (2 ч.)

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

Тема 3. Модификация трехмерных объектов (2 ч.)

Основы навигации и вращения вокруг объектов. Методы выбора объектов. Использование материалов. Методы группировки/разгруппирования объектов.

Тема 4. Световые источники в трехмерных сценах (2 ч.)

Создание источников света. Позиционирование источников света. Настройка отбрасывания теней. Настройка параметров освещения.

Раздел 2. Практическое применение систем 3D-моделирования профессиональной деятельности педагога (10 ч.)

Тема 5. Создание и модификация трехмерных объектов (2 ч.)

Создание трехмерных форм объектов. Технология модификации готовых объектов.

Тема 6. Моделирование сложных структур (2 ч.)

Особенности моделирования сложных структур. Технология компоновки элементов при моделировании структур.

Тема 7. Подготовка к печати трехмерных объектов (2 ч.)

Технология создания составного объекта. Подготовка построенной модели к печати (предпросмотр).

Тема 8. Подготовка проекта по предметной области «Информатика» (2 ч.)

Определение цели создания проекта. Генерирование и обсуждение идеи проекта. Реализация проекта с использованием трехмерного моделирования.

Тема 9. Представление проекта (2 ч.)

Представление проекта. Обсуждение проекта. Оценивание проекта.

Раздел 3. Обобщение и систематизация (2 ч.)

Тема 10. Обобщение и систематизация изученного материала (2 ч.) Обобщение и систематизация. Защита проектной работы.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Четвертый семестр (24 ч.)

Раздел 1. Возможности систем 3D-моделирования в образовании (12 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Сформируйте перечень сетевых ресурсов, посвященных использованию систем 3D-моделирования в образовании.

Разработайте методические материалы к проведению занятий по преподаваемой дисциплине с использованием систем 3D-моделирования.

Раздел 2. Практическое применение систем 3D-моделирования в профессиональной деятельности педагога (12 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Разработайте проект по предмету с использованием систем 3D-моделирования.

Разработайте технологическую карту внеурочного занятия по предмету с использованием систем 3D-моделирования.

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	Электронное обучение в современном образовании	ОПК-8.
2	Прикладные информационные технологии в деятельности педагога	ОПК-1, ОПК-8.
3	Инновационные технологии в обучении информатике	ОПК-1.
4	Методология исследования в образовании	ОПК-1, ОПК-8.
5	Профессиональная коммуникация	ОПК-8.

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
ОПК-1 Способен осуществлять и оптимизировать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики			
ОПК-1.1 Знает: приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.			
Не знает приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.	В целом знает приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.	В целом успешно, но с отдельными недочетами знает приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.	Знает в полном объеме приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации.
ОПК-8 Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований			
ОПК-8.2 Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.			

Не способен использовать современные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.	В целом успешно, но бессистемно умеет использовать современные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.	В целом успешно, но с отдельными недочетами умеет использовать современные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.	Способен в полном объеме использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности.
ОПК-8.3 Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.			
Не владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; их выбором в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	В целом успешно, но бессистемно владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; их выбором в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; их выбором в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.	В полном объеме владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.

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

Четвертый семестр (Экзамен, ОПК-1.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3)

1. Опишите основные понятия компьютерной графики.
2. Дайте определение и охарактеризуйте задачи компьютерной графики.
3. Опишите историю развития компьютерной графики.
4. Опишите области применения компьютерной графики.
5. Охарактеризуйте место и роль компьютерной графики в школьной практике.
6. Опишите возможности средств трехмерной графики.
7. Охарактеризуйте программные среды трехмерной графики.
8. Охарактеризуйте технические средства трехмерной графики.

9. Проведите обзор сред трехмерного моделирования.
10. Опишите возможности сред трехмерного моделирования.
11. Проведите сравнительный анализ сред трехмерного моделирования.
12. Приведите примеры и характеристики сред трехмерного моделирования.
13. Приведите примеры и характеристики сред трехмерного проектирования.
14. Опишите назначение и характеристики 3 D-сканеров.
15. Опишите назначение и характеристики 3 D-проекторов.
16. Опишите назначение и характеристики 3 D-принтеров.
17. Опишите основы работы со средами трехмерного моделирования.
18. Проясните навигацию и работу с видовыми окнами.
19. Проясните перемещение, вращение и масштабирование объектов.
20. Показите редактирование в компонентном режиме.
21. Опишите особенности модификации трехмерных объектов.
22. Проясните навигацию и вращение вокруг объектов.
23. Проясните методы выбора объектов.
24. Проясните использование материалов.
25. Проясните методы группировки/разгруппирования объектов.
26. Опишите особенности применения световых источников в трехмерных сценах.
27. Охарактеризуйте особенности практического применения систем 3D-моделирования профессиональной деятельности педагога.
28. Опишите возможности создания практических заданий с использованием средств информационных технологий.
29. Охарактеризуйте использование основ 3D-моделирования в образовательных программа образовательного учреждения.
30. Охарактеризуйте возможности 3 D-печати в образовании.
31. Охарактеризуйте роль и место 3D-моделирования в обучении дисциплинам предметной области «Математика и информатика».
32. Опишите требования нормативных документов к применению 3 d-технологий профессиональной деятельности педагога.
33. Опишите результаты обучения дисциплинам предметной области «Математика и информатика», связанные с 3D-моделированием.
34. Охарактеризуйте методическое обеспечение обучения дисциплинам предметной области «Математика и информатика», связанное с 3D-моделированием.
35. Охарактеризуйте применение 3D-моделирования в качестве основы организации проектной внеурочной деятельности по информатике.
36. Показите применение 3D-моделирования в организации проектной деятельности.
37. Показите применение 3D-моделирования в организации внеурочной деятельности.
38. Проясните создание трехмерных объектов.
39. Проясните технологию модификации готовых объектов.
40. Проясните особенности моделирования сложных структур.
41. Проясните технологию компоновки элементов при моделировании структур.
42. Проясните технологию создания составного объекта.
43. Опишите подготовку построенной модели к печати (предпросмотру).
44. Опишите особенности подготовки проекта по предметной области

«Информатика».

45. Опишите особенности определения цели создания проекта.
46. Опишите особенности генерирования и обсуждения идеи проекта.
47. Охарактеризуйте реализацию проекта с использованием трехмерного моделирования.
48. Опишите особенности представления проекта.
49. Опишите особенности обсуждения проекта.
50. Опишите особенности оценивания проекта.
51. Опишите историю развития компьютерной графики.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

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

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 грамотным 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: <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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688>

Дополнительная литература

1. Огановская, Е. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы / 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>

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>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru> - Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – URL: <http://www.edu.ru>

2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по информационным технологиям. – М. : НОУ «ИНТУИТ». - URL: <http://www.intuit.ru>

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 методизложения 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 проблемус 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 информационной системе 1С:Университет.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

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

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--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/ope>)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
3. Международная реферативная база данных Scopus (<http://www.scopus.com>)

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.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций.

Оснащение аудиторий

1. Мобильный интерактивный комплект SMART - 1 шт.
2. Доска магнитно-маркерная Эконом (губка, держатель, маркер, магнитный держатель) - 1 шт.
3. АРМ-2 - 14 шт.
4. Мультимедийный проектор - 1 шт.