

Министерство образования и науки Российской Федерации.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка цифровых трехмерных моделей»

Направление подготовки (специальность) 09.03.03 «Прикладная информатика»
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр
Профиль (направленность) *Прикладная информатика в дизайне*
Прикладной бакалавриат

Чебоксары - 2017

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 207 от 12.03.2015 г.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент канд. пед. наук, доцент

 Н. Р. Алексеева

Старший преподаватель

 В. П. Павлов

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 Т. А. Лавина

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

Декан факультета

 А. В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП.....	4
4.1. Содержание дисциплины	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения ...	5
4.3. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по заочной форме обучения	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
5.1. Лекции и практические занятия.....	6
5.2. Лабораторные работы	7
5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины	7
6. Образовательные технологии	8
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	8
7.1. Вопросы к зачету.....	8
7.2. Вопросы и задачи к экзамену.....	8
7.3. Выполнение и примерная тематика курсовой работы (проекта)	9
7.4. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы	9
7.5. Выполнение и примерная тематика (задания) контрольной работы	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	10
8.1. Рекомендуемая основная литература	10
8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (изданная, в том числе методические указания)	10
8.3. Рекомендуемые методические разработки по дисциплине (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)	10
8.4. Программное обеспечение	10
8.5. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	10
8.6. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы	11
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями.....	11
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	11

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системы знаний о методах и технологиях разработки цифровых трехмерных моделей на основе использования современных графических программных пакетов и оборудования.

Задачами дисциплины является раскрытие сущности и содержания основных понятий и категорий трехмерной графики; ознакомление с основными способами представления трехмерной графики; формирование навыков самостоятельной работы с различными программными продуктами моделирования трехмерных изображений и сцен.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Разработка цифровых трехмерных моделей» является дисциплиной вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Изучение дисциплины основывается на базе знаний, умений и владений, полученных обучающимися в ходе освоения дисциплин: Композиция в компьютерной графике, компьютерный рисунок и живопись.

Дисциплина «Разработка цифровых трехмерных моделей» является базовым теоретическим и практическим основанием для следующих дисциплин и практик: Трехмерное моделирование и визуализация трехмерных сцен, Промышленный дизайн, Проектирование и разработка игр, Компьютерное проектирование изделий текстильной промышленности, Программные комплексы создания аудиовизуальных продуктов, Компьютерное проектирование изделий лёгкой промышленности, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

– способностью собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика (ПК-6).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

– виды и методы сбора информации, необходимой для формализации требований пользователей заказчика (З1);

– способы и методы разработки цифровых трехмерных моделей (З2);

уметь:

– собирать необходимую информацию для формализации требований пользователей заказчика (У1);

– использовать средства разработки цифровых трехмерных моделей на основе собранной информации для формализации требований пользователей заказчика (У2);

владеть навыками:

– создания и обработки информации для формализации требований пользователей заказчика аппаратными и программными средствами (Н1).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

– в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);

– в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского

типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Введение.	ПК-6	31, 32, У1, Н1
1.1. Введение		
Раздел 2. Основы виртуального скульптинга.	ПК-6	31, 32, У1, У2, Н1
2.1. Трансформация формы путем выдавливания вытягивания из куска.		
2.2. Пластическое решение формы скульптурной модели.		
Раздел 3. Скульптура человека.	ПК-6	31, 32, У1, У2, Н1
3.1. Скульптинг головы, части головы.		
3.2. Скульптинг статичной фигуры.		
3.3. Скульптинг динамичной фигуры.		
Экзамен	ПК-6	31, 32, У1, У2, Н1

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час.	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Введение.	2	2						
1.1. Введение	2	2						
Раздел 2. Основы виртуального скульптинга.	22	4	12			6		
2.1. Трансформация формы путем выдавливания вытягивания из куска.	11	2	6			3	6	
2.2. Пластическое решение формы скульптурной модели.	11	2	6			3	6	
Раздел 3. Скульптура человека.	55	10	36			9		
3.1. Скульптинг головы, части головы.	19	4	12			3	14	
3.2. Скульптинг статичной фигуры.	17	2	12			3	14	
3.3. Скульптинг динамичной фигуры.	19	4	12			3	14	
Экзамен	29				2			27
Итого	108	16	48		2	15	54	27
Зачётных единиц	3							

Вид промежуточной аттестации: экзамен во 2 семестре

4.3. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по заочной форме обучения

Содержание	Всего, час.	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Введение.	2					2		
1.1. Введение	2					2		
Раздел 2. Основы виртуального скульптинга.	22	1	4			17		
2.1. Трансформация формы путем выдавливания вытягивания из куска.	11	0,5	2			8,5	1	
2.2. Пластическое решение формы скульптурной модели.	11	0,5	2			8,5	1	
Раздел 3. Скульптура человека.	55	3	6			46		
3.1. Скульптинг головы, части головы.	19	1	2			16	1	
3.2. Скульптинг статичной фигуры.	17	1	2			14	2	

3.3. Скульптинг динамичной фигуры.	19	1	2			16	1	
Экзамен	29					21		8
Итого	108	4	10			86	6	8
Зачётных единиц	3							

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции и практические занятия

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Введение.

Лекция 1. Введение.

1. Дисциплина «Разработка цифровых трехмерных моделей».
2. Современные инструменты для виртуального скульптинга.
3. Актуальность.

Раздел 2. Основы виртуального скульптинга.

Тема 2.1. Трансформация формы путем выдавливания вытягивания из куска.

Лекция 2. Mudbox - инструмент современного скульптинга.

1. Интерфейс.
2. Особенности работы с программой.

Лекция 3. Инструменты Mudbox.

1. Лоток «Инструменты».
2. Лоток «Штампы» и «Графареты».
3. Настройка инструментов.

Тема 2.2. Пластическое решение формы скульптурной модели.

Лекция 4. Работа в виртуальном пространстве.

1. Основные приемы работы.
2. Плотность сетки.
3. Слои.

Лекция 5. Пластическое моделирование.

1. Пропорции объекта.
2. Использование референсов.
3. Симметрия объекта.

Раздел 3. Скульптура человека.

Тема 3.1. Скульптинг головы, части головы.

Лекция 6. Анатомия головы человека.

1. Строение черепа.
2. Мышцы головы.
3. Пропорции головы.

Лекция 7. Моделирование частей головы.

1. Особенности моделирования частей головы.
2. Маскирование, частичноекрытие сетки.

Тема 3.2. Скульптинг статичной фигуры.

Лекция 8. Анатомия фигуры человека.

1. Скелет.
2. Мышцы.
3. Особенности фигуры человека

Лекция 9. Анатомия фигуры человека.

1. Пропорции фигуры.
2. Особенности образов персонажей.
3. Виртуальная студия.

Тема 3.3. Скульптинг динамичной фигуры.

Лекция 10. Придание динамики в виртуальной среде.

1. Динамика фигуры.

2. Инструменты программы.

Содержание практических занятий – не предусмотрены.

5.2. Лабораторные работы

№	Тема	Количество часов
Лабораторная работа №1	Основы работы с программой Mudbox. Знакомство с графическим планшетом Wacom.	2
Лабораторная работа №2	Интерфейс программы. Лотки инструментов	2
Лабораторная работа №3	Наборы основных инструментов Sculpt, Smooth, Grab.	2
Лабораторная работа №4	Моделирование простых форм. Горячие клавиши.	4
Лабораторная работа №5	Использование слоев. Принцип детализации модели	6
Лабораторная работа №6	Подбор референсов. Создание виртуальной студии. Лепка формы из шара.	6
Лабораторная работа №7	Маскирование при детализации частей головы.	6
Лабораторная работа №8	Инструменты Stamp, Stencil для тонкой проработки поверхностей.	4
Лабораторная работа №9	Моделирование фигуры человека.	12
Лабораторная работа №10	Инструменты лотка Pose Tools, придание динамики фигуре.	4
Итого		48

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Программа Mudbox.
2. Настройка фото через камеру.
3. Лотки инструментов.
4. Camera Bookmarks.
5. Библиотека материалов.
6. Слои скульптурные и для рисования.
7. Управление трансформациями.
8. Анатомия человека.
9. Строение глаза.
10. Строение носа.
11. Мышцы головы и сетка модели.
12. Скелет человека.
13. Пропорции тела человека.
14. Мышцы рук.
15. Торс.
16. Стопа ноги.
17. Настройка сцены.
18. Добавление необходимых карт и референсов.
19. Вкладка Follow.
20. Использование кривых Curve Tools.
21. Настройка освещения сцены.
22. Создание маски объекта.
23. Пропорции.
24. Пропорции головы человека.
25. Строение уха.
26. Череп человека.
27. Строение губ.
28. Типы сложения.
29. Основные мышцы человека.
30. Мышцы ног.
31. Асимметричность в фигуре.
32. Кисти рук.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяется технология контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентностного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий.

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене.

Используемые интерактивные технологии

№ темы	Вид занятия	Используемые интерактивные технологии
2.1-3.3	Лекция	Групповое решение задач, разбор конкретных ситуаций, дискуссия
2.1-3.3	Лабораторное занятие	Компьютерная симуляция

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена. Экзамен принимается преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

7.1. Вопросы к зачету

Не предусмотрены.

7.2. Вопросы к экзамену

1. Программа Mudbox.
2. Интерфейс программы.
3. Горячие клавиши.
4. Вкладки Falloff, Material Presets.

5. Слои в программе Mudbox.
6. Свет в композиции.
7. Использование функции Camera Bookmarks.
8. Маскирование.
9. Визуализация модели.
10. Пропорции головы.
11. Строение глаза.
12. Строение губ.
13. Пропорции человека.
14. Инструменты Sculpt Tools.
15. Настройка камеры.
16. Инструменты Stamp, Stencil.
17. Управление моделью в видовом окне.
18. Работа с цветом.
19. Динамика в композиции.
20. Инструменты Smooth и Fill.
21. Инструменты Paint Tools.
22. Подготовка модели к 3d печати.
23. Строение носа.
24. Строение уха.
25. Скелет человека.
26. Типы фигур.
27. Топология модели.

Оценивание результатов экзамена

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

– для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

– для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

– для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

– для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.3. Выполнение и примерная тематика курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены.

7.4. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы

Не предусмотрены.

7.5. Выполнение и примерная тематика (задания) контрольной работы

Не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература

№ п/п	Наименование
1.	Смирнов А.А. Трехмерное геометрическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Основы автоматизации проектирования» / А.А. Смирнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 40 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31300.html
2.	Лебедева И.М. Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Лебедева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 52 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16354.html
3.	Чекатков, А. А. Трехмерное моделирование в AutoCAD : руководство дизайнера / А. А. Чекатков. - Москва : ЭКСМО, 2006. - 488с. Научная библиотека

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (изданная, в том числе методические указания)

№ п/п	Наименование
1.	Скот Онстот AutoCAD 2015 и AutoCAD LT 2015 [Электронный ресурс] : официальный учебный курс / Онстот Скот. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64049.html
2.	Лузянчук С.А. КОМПАС-3D. Версии 5.11—8 [Электронный ресурс] : практическая работа / С.А. Лузянчук. — Электрон. текстовые данные. — М.:СОЛОН-ПРЕСС,2010.—208с.Режимдоступа: http://www.iprbookshop.ru/65099.html
3.	Autodesk Inventor Professional. Этапы выполнения чертежа [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению графических работ по курсу «Инженерная и компьютерная графика» / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 24 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55623.html

8.3. Рекомендуемые методические разработки по дисциплине (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Разработка цифровых трехмерных моделей	http://moodle.chuvsu.ru/course

8.4. Программное обеспечение

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>*

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Windows 7 Professional	Из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office Professional 2007	
3.	Linux/Ubuntu	http://ubuntu.ru/
4.	Libre Office	https://ru.libreoffice.org/
3.	Autodesk Mudbox	https://www.autodesk.com/education/free-software/mudbox

8.5. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Консультант+	Из внутренней сети университета (договор)*
2.	Гарант F1	

8.6. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Учебный курс по Mudbox.	https://www.autodesk.com/products/mudbox/overview

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

–ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);

–мультимедийный проектор с дистанционным управлением;

–настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

–для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

–для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в журналах. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего

выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании выпускной квалификационной работы.

Формы организации студентов на лабораторных работах: фронтальная и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.