

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 14 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Художественная компьютерная графика
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. (час.)	Лекц ий, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
VII	5 (180)	36		18	90	Экзамен (36)
Итого	5 (180)	36		18	90	Экзамен (36)

г. Владимир
2015 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Художественная компьютерная графика» является освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики; приобретение навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах; усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Художественная компьютерная графика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Дисциплину «Художественная компьютерная графика» студенты изучают в 7-м семестре.

Курс «Художественная компьютерная графика» посвящен изучению основ информационных и компьютерных технологий. Для успешного усвоения студентами курса «Художественная компьютерная графика» необходимо знание основных курсов общеобразовательных программ.

Изучение дисциплины «Художественная компьютерная графика» обеспечит формирование у бакалавров профессионального подхода к решению задач технического и научно-исследовательского характера. Знание, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины, используются при выполнении выпускных квалификационных работ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- основные направления развития своей квалификации и мастерства (ПК-17);

- теоретические аспекты фрактальной графики (ПК-17);
- основные методы компьютерной геометрии (ПК-17);
- алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен (ПК-17);
- вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ (ПК-17);
- методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования (ПК-17);
- основы векторной и растровой графики (ПК-17).

уметь:

- критически оценить свои достоинства и недостатки (ПК-17);
- программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики (ПК-17);
- использовать графические стандарты и библиотеки (ПК-17);

владеть:

- навыками постоянной оценки выполняемой работы, с целью повышения своей квалификации и мастерства (ПК-17);
- основными приемами создание и редактирования изображений в векторных редакторах (ПК-17);
- навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах (ПК-17);
- Навыками проектирования и создания художественно-промышленных изделий, обладающих эстетической ценностью (ПК-17).

В результате освоения дисциплины «Художественная компьютерная графика» студент должен обладать следующими:

профессиональными компетенциями:

- Обладать способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1.	Введение. Представление цвета в компьютере	7	1-3	6		2		15		6/75	
2.	Фракталы. Алгоритмы растеризации	7	4-6	6		2		15		6/75	Рейтинг-контроль №1
3.	Алгоритмы обработки растровых изображений	7	7-9	6		4		15		6/60	
4.	Фильтрация изображений. Векторизация	7	10-12	6		4		15		6/60	Рейтинг-контроль №2
5.	Двухмерные преобразования. Преобразования в пространстве	7	13-15	6		2		15		6/75	
6.	Проекция. Изображение трехмерных объектов	7	16-18	6		4		15		6/60	Рейтинг-контроль №3
	Всего	7	1-18	36		18		90		36/66	Экзамен (36)

Лекционный курс

1. Введение. Представление цвета в компьютере
2. Фракталы. Алгоритмы растеризации
3. Алгоритмы обработки растровых изображений
4. Фильтрация изображений. Векторизация
5. Двухмерные преобразования. Преобразования в пространстве
6. Проекция. Изображение трехмерных объектов

Практические занятия

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных компетенций (ОК-1, ОПК-9, ПК-7), необходимых для освоения основной образовательной программы.

Практические занятия по дисциплине «Художественная компьютерная графика» проводятся в форме семинарских занятий посредством обсуждения информационного материала, представляемого преподавателем до начала занятий в электронном виде для предварительного ознакомления. На аудиторных занятиях основная часть материала (схемы, таблицы, рисунки, графики, комментарии и пояснения) представляется преподавателем в виде презентаций с использованием программы PowerPoint, входящей в пакет MsOffice.

Занятия проводятся с элементами деловой игры. Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который лишь направляет работу студентов. Занятия осуществляются в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

Таблица 2. Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Продолжительность
1.	1	Создание векторного логотипа в векторном редакторе.	2
2.	2	Обработка растровых изображений в растровом редакторе	2
3.	3	Фрактальная графика.	4
4.	4	Растровые алгоритмы.	4
5.	5	Преобразования на плоскости и анимация.	2
6.	6	Трёхмерные преобразования и получение проекций.	4
		Всего:	18

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: лекции и лабораторный.

Иллюстрационный материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации

данного наглядно-иллюстрированного материала используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

В рамках проведения лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся, а также предусмотрено проведение занятий в активной форме.

При выполнении работ студентам выдается задания по темам согласно рабочей программы. После выполнения очередной работы преподаватель производит устный опрос по предыдущей работе.

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Задания для рейтинг-контроля

Вопросы 1-го рейтинг-контроля:

1. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений.
2. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.
3. Классификация современного программного обеспечения обработки графики.
4. Форматы графических файлов.
5. Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза.
6. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон.
7. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV.
8. Системы управления цветом.
9. Историческая справка. Классификация фракталов.
10. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон

Хартера – хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона».
Ковер и треугольник Серпинского.

11. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта.
Построение множества Жюлиа.
12. Стохастические фракталы.
13. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

Вопросы 2-го рейтинг-контроля:

1. Понятие растеризации. Связанность пикселей.
2. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.
3. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности.
4. Кривые Безье первого, второго, третьего порядка. Метод де Касталье.
5. Закраска области заданной цветом границы.
6. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана).
Заполнение многоугольников.
7. Регулировка яркости и контрастности
8. Построение гистограммы.
9. Масштабирование изображений.
10. Геометрические преобразования изображений.

Вопросы 3-го рейтинг-контроля:

1. Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения.
2. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр.
3. Контрастноповышающие фильтры.
4. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля.
5. Программная реализация линейного фильтра.
6. Нелинейные фильтры.
7. Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма.
8. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации.
9. Метод k-средних. Применение k-средних для сегментации изображения по яркости.
10. Методы с использованием гистограмм.
11. Алгоритм разрастания регионов.
12. Определение точек на плоскости.
13. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг.
14. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат.

15. Однородные координаты.
16. Нормализация и ее геометрический смысл.
17. Комбинированные преобразования.
18. Правосторонняя и левосторонняя система координат.
19. Однородные координаты.
20. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей.
21. Программная реализация для трехмерных преобразований.
22. Классификация проекций.
23. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.
24. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.
25. Этапы отображения трехмерных объектов.
26. Отсечение по видимому объему.
27. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду.
28. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки.
29. Представление полигональных сеток в ЭВМ.
30. Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей.
31. Алгоритм плавающего горизонта.
32. Алгоритм Робертса.
33. Метод z-буфера.
34. Метод трассировки лучей.
35. Алгоритм Художника.
36. Алгоритм Варнока.
37. Алгоритм Вейлера-Азертона.
38. Диффузное отражение и рассеянный свет.
39. Зеркальное отражение.
40. Однотонная закраска полигональной сетки.
41. Метод Гуро.
42. Метод Фонга.
43. Тени.
44. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.
45. OpenGL в Windows.
46. Библиотеки GLU, GLUT, GLX.
47. Синтаксис OpenGL. Функция для начала работы.
48. Буферы OpenGL.
49. Создание графических примитивов.
50. Матрицы OpenGL.
51. Преобразования в пространстве.
52. Получение проекций.
53. Наложение текстур.
54. Примеры программных реализаций.
55. Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры.

56. Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы)

57. Устройства обработки (графические ускорители)

Вопросы для проведения экзамена

1. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений.
2. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон.
3. Классификация современного программного обеспечения обработки графики.
4. Форматы графических файлов.
5. Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза.
6. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон.
7. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV.
8. Системы управления цветом.
9. Историческая справка. Классификация фракталов.
10. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон Хартера – хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона». Ковер и треугольник Серпинского.
11. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества Жюлиа.
12. Стохастические фракталы.
13. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.
14. Понятие растеризации. Связанность пикселей.
15. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.
16. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности.
17. Кривые Безье первого, второго, третьего порядка. Метод де Касталье.
18. Закраска области заданной цветом границы.
19. Отсечение многоугольников (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.
20. Регулировка яркости и контрастности
21. Построение гистограммы.
22. Масштабирование изображений.
23. Геометрические преобразования изображений.
24. Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения.
25. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр.

26. Контрастноповышающие фильтры.
27. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля.
28. Программная реализация линейного фильтра.
29. Нелинейные фильтры.
30. Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма.
31. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации.
32. Метод k-средних. Применение k-средних для сегментации изображения по яркости.
33. Методы с использованием гистограмм.
34. Алгоритм разрастания регионов.
35. Определение точек на плоскости.
36. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг.
37. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат.
38. Однородные координаты.
39. Нормализация и ее геометрический смысл.
40. Комбинированные преобразования.
41. Правосторонняя и левосторонняя система координат.
42. Однородные координаты.
43. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей.
44. Программная реализация для трехмерных преобразований.
45. Классификация проекций.
46. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.
47. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.
48. Этапы отображения трехмерных объектов.
49. Отсечение по видимому объему.
50. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду.
51. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки.
52. Представление полигональных сеток в ЭВМ.
53. Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей.
54. Алгоритм плавающего горизонта.
55. Алгоритм Робертса.
56. Метод z-буфера.
57. Метод трассировки лучей.
58. Алгоритм Художника.
59. Алгоритм Варнока.
60. Алгоритм Вейлера-Азертона.
61. Диффузное отражение и рассеянный свет.
62. Зеркальное отражение.
63. Однотонная закраска полигональной сетки.

- 64.Метод Гуро.
- 65.Метод Фонга.
- 66.Тени.
- 67.Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.
- 68.OpenGL в Windows.
- 69.Библиотеки GLU, GLUT, GLX.
- 70.Синтаксис OpenGL. Функция для начала работы.
- 71.Буферы OpenGL.
- 72.Создание графических примитивов.
- 73.Матрицы OpenGL.
- 74.Преобразования в пространстве.
- 75.Получение проекций.
- 76.Наложение текстур.
- 77.Примеры программных реализаций.
- 78.Устройства ввода. Сканеры, дигитайзеры/графические планшеты. Цифровые фото и видеокамеры.
- 79.Устройства вывода (мониторы, принтеры, плоттеры, цифровые проекторы)
- 80.Устройства обработки (графические ускорители)

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, она включает в себя следующие виды работы студентов: работа с информационным материалом, передаваемым преподавателем до начала занятий, самостоятельная работа по изучению автоматизированные системы проектирования, подготовка рефератов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя. Несмотря на то, что учебным планом не предусмотрено написание рефератов, с целью активизации самостоятельной работы преподаватель может предложить студенту выполнить реферативную работу. При этом обучающимся может быть предложена и своя тематика.

Студенты готовят рефераты, делают по нему презентации и докладывают перед коллегами в группе группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

Тематика самостоятельной работы студентов

1. Фильтрация изображений в растровом редакторе;
2. Работа с каналами в растровом редакторе;
3. Наложение текстур в библиотеке OpenGL.
4. Функции библиотека GLUT.
5. Вычисление точек на сфере, торе, конусе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. **Основы художественного конструирования:** Учебник / Л.И. Коротева, А.П. Яскин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472377>
2. Лепская Н.А. Художник и компьютер [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лепская Н.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Когито-Центр, 2013.— 172 с. <http://www.iprbookshop.ru/15315>
3. Аббасов И.Б. Основы графического дизайна на компьютере в Photoshop CS6 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2013.— 238 с. <http://www.iprbookshop.ru/29256>

Дополнительная литература:

1. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. + CD-ROM: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-8199-0593-7 <http://znanium.com/bookread2.php?book=458966>
2. **САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов** - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501432>
3. **Основы художественного конструирования:** Учебник / Л.И. Коротева, А.П. Яскин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 304 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005016-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371935>

Периодические издания: «Литейное производство», «Литейщик России», «Цветная металлургия» (библиотека ВлГУ).

Программное и коммуникационное обеспечение

<http://www.de.vlsu.ru:81/umk> → Кафедра «Технологии функциональных и конструкционных материалов» → (вход для зарегистрированных пользователей).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов». Кафедра располагает компьютерным классом с современным программным обеспечением, локальной вычислительной сетью и доступом в интернет для работы с Интернет-ресурсом по изучаемой дисциплине.

При проведении занятий используется «Компьютерный класс ИМиАТ», площадь 52 м², оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено коммерческое лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, , CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.12; и программное обеспечение со свободными лицензиями: GIMP, Gthumb, ufraw, ImageJ, Inkspace, Dia, Scribus, Maxima, SAGE, qalculate, Scilab, Axiom, GNU Octave, SDDS, GNU R, gnuplot, OpenDX, Elmer, Calculix, Impact, WARP3D, Code_Aster, OpenFOAM, OpenCalphad, QCad, BRL CAD, gCAD3D, FreeCAD, OpenSCAD, T- FLEX CAD, Eclipse, MS Visual Studio Express, Free Pascal Compiler.

Научно-техническая библиотека ВлГУ располагает обширным фондом научно-технической литературы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рабочую программу составил

Доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков 

Рецензент главный технолог ООО «Казанское
литейно-инновационное объединение»

 Е.В.Середа

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ

протокол № 4А от 17.12.15 года


Заведующий кафедрой ТФ и КМ

 В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

протокол № 4 от 17.12.15 года

Председатель комиссии

 В.А. Кечин

Программа переутверждена:

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____