

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт

Кафедра художественной и пластической обработки материалов

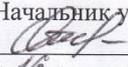


ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Учебный модуль по направлению подготовки
29.03.04 – Технология художественной обработки материалов

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
 О.Б. Широколобова
« 16 » 01 2017 г.

Разработал

Доцент кафедры ХПОМ
 Е.Г. Бердичевский
« 21 » 12 2017 г.

Принято на заседании кафедры ХПОМ
Протокол № 3 от 21.12.2017 г.

Заведующий кафедрой ХПОМ

 Е.Г. Бердичевский
« 21 » 12 2017 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Цели учебного модуля (УМ). Целью УМ является освоение методики трехмерного моделирования, визуализация и прототипирование.

Задачи УМ следующие: изучение графического компьютерного редактора 3D studio max, пространственное моделирование объектов любой сложности, создание модели, как отдельных предметов так и интерьерного характера, освоение технологии фотореалистичной визуализации (рендеринга), освоение различных техник 3D – прототипирования.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направление подготовки «Технология художественной обработки материалов»

Данный модуль логически и содержательно-методически связан с такими модулями как «Композиция», «Техника графики», «Скульптура и лепка». Входными знаниями для усвоения данного модуля является владение основами пространственной композиции, компьютерной растровой и векторной графики, знание основ формообразования. Для освоения данного модуля необходимо на высоком уровне предварительно освоить модуль «компьютерная графика».

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Учебный модуль «Трехмерное моделирование» призвана в результате изучения и овладения студентом развития у него ряда компетенций:

ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-9 – способностью использовать компьютерные программы, необходимые в сфере практической деятельности для получения заданного изделия.

ПК-1 – способность к планированию и реализации программ индивидуального и мелкосерийного производства художественно-промышленной продукции, обладающей эстетической ценностью

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть (таблица 1):

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	базовый	– средства и способы визуализации и анимации – методы моделирования и создания трехмерных объектов;	– применять средства визуализации к трехмерным моделям; –	– навыками моделирования трехмерных объектов;
ОПК-9	базовый	– возможности прикладных программ для создания 3D-объектов; – технологические возможности различных видов оборудования для вывода 3D-объектов;	– создавать трехмерные модели: каркасные, твердотельные, поверхностного типа; – использовать современное оборудование для вывода на печать трехмерных объектов;	– навыками моделирования трехмерных объектов;
ПК-1	базовый	- этапы проектирования, изготовления	– анализировать рынок художественной продукции	Основными методами программы

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
		тиражирования, реставрации художественно-промышленных изделий		производства художественно-промышленной продукции

3 Структура и содержание учебного модуля

4.2. Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
	4 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	ОПК-1, ОПК-9, ПК-1
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	
- лекции	36	
- практические занятия (семинары)	-	
- лабораторные работы	54	
- в том числе, аудиторные СРС	18	
- внеаудиторная СРС	90	
Аттестация:		
- экзамен	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание учебного модуля

Тема 1. . Введение в систему 3Ds max.

Тема 2. Особенности рабочей среды.

Тема 3. Моделирование трехмерных объектов.

Тема 4. Полигональное моделирование.

Тема 5. Введение в NURS моделирование.

Тема 6. Расстановка и настройка съемочных камер.

Тема 7. Типы источников света, основные характеристики.

Тема 8. Реализация объемного света.

Тема 9.Текстурирование трехмерных объектов

Тема 10. Создание материалов. Особенности отражения света.

Тема 11.Использование библиотек материалов.

Тема 12. Создание растровых карт текстур. Подготовка текстур с помощью Photoshop.

Тема 13.Визуализация сцены стандартными средствами.

Тема 14. Рендеринг итоговой сцены.

Тема 15. Основные технологии 3D прототипирования.

Тема 16. Аппаратные и программные средства 3D прототипирования.

4.3. Лабораторный практикум

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
1	ЛР-1. Анимационные концепции. Ключевая анимация и анимация с использованием контроллеров. Итоговая визуализация.	6

2	ЛР-2. 3D графика. Построение трехмерных тел: твердотельных, каркасных, поверхностных.	6
3	ЛР-3. Свойства объектов. Слои. Построение сложных примитивов. Общее репетирование объектов.	6
4	ЛР-4. Геометрическое моделирование с использованием модификатора. Составные и полигональные объекты	8
7	ЛР-5. Освещение. Источники света и тени. Использование камер.	4
10	ЛР-6. Проектирование материалов. Работа с Material Editor. Типы материалов, фактур, текстур.	6
12	ЛР-7. Интерфейс программы 3D studio max. Концептуальные основы моделирования объектов	6
13	ЛР-8. Программы фотореалистической визуализации (рендеринг)	6
15	ЛР-9. Технология трехмерной печати. Настройка 3D-принтера. Работа с 2 сканером. Выбор режима 3 - прототипирования с порошковым полимерным материалом.	6

4.4 Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ «Трехмерное моделирование» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий представлены в Приложении А рабочей программы.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества усвоения дисциплины используются следующие формы контроля: *текущий* - проводится регулярно в течение всего семестра; *рубежный* – на девятой неделе семестра; *семестровый* по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2014 Протокол УС №18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ «Трехмерное моделирование» представлено Картой учебно-методического обеспечения в Приложении В.

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

К материально-техническому обеспечению учебного модуля относится наличие компьютерного класса с высокопроизводительными компьютерами, графическими планшетами, сканерами, лазерными и струйными принтерами. В лекционной аудитории должны быть средства мультимедийной презентации и демонстрации. Для лабораторного практикума помимо компьютерного класса необходима лаборатория 3D –прототипирования, оснащенная 3 лазерным принтером и 3D сканером. Необходимо наличие лицензионного программного обеспечения (Photoshop, Corel Draw, 3D studio max, Blender).

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля;

Б – Технологическая карта;

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Г – Заочная форма обучения

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Трехмерное моделирование»

А.1 Методические рекомендации по изучению теоретической части учебного модуля

Теоретические занятия учебного модуля в основном в виде лекций.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебного модуля. Материалы лекции не дублируют общепринятые положения и факты из учебника, а освещает проблемные аспекты теории дизайна в их эволюции и в кооперации с родственными отраслями знаний.

Задача лекционных занятий состоит в систематизации основной логико-экспериментальной базы изучаемого модуля, в обобщении накопленного научно-практического опыта и создании условий для студента в дальнейшем самосовершенствовании в области научно-теоретических основ дизайна.

Структура и содержание основных разделов приведена в рабочей программе учебного модуля (раздел 4.2).

Методы и средства проведения теоретических занятий

При освоении теоретических компонентов учебного модуля студенты должны обязательно посещать занятия, вести конспекты и активно участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов. К лекции необходимо готовится в рамках самостоятельной работы. Приходя на лекцию, студент должен знать основные понятия, определения, историю вопроса, суть рассматриваемого материала. Источники для самостоятельной подготовки к лекциям и для последующей самостоятельной проработки и углубления лекционного материала приведены в приложении В.

А.2 Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий

Целью лабораторного практикума является приобретение студентом практических навыков и компетенций по созданию и редактированию 3Dмоделей в современных системах автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум включает в себя выполнение работ по созданию трехмерных изображений в различных средах 3D графики, а также вопросы анимации.

Процедура проведения оценивания лабораторных работ включает исключение плагиата, проверка правильности и полноты выполнения задания. (построение модели объекта или выполнение анимации). Вид контроля – зачет, который выставляется по итогам выполнения лабораторных работ. Критерий оценивания качества выполнения лабораторных работ представлены в фонде оценочных средств дисциплины. Типовое задание на лабораторную работу включает эскиз дизайнерского объекта, который нужно анимировать или моделировать, а также программную среду. В лабораторных работах используется высоко полигональное моделирование. 3D графика реализуется с помощью графического планшета, выдаваемого студенту на кафедре. Отчет по лабораторным работам составляется студентом по типовой форме, принятой на кафедре, на бумажном носителе. Совместное выполнение лабораторных работ допускается, но число студентов, выполняющих одну работу, не более двух.

А.3 Методические рекомендации по проведению самостоятельной работы студентов

Домашняя самостоятельная работа заключается в проработке и повторении лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, оформлению отчета, экзамену.

А.4 Организация и проведение контроля

Текущий контроль.

Текущий контроль проводится регулярно в течение всего семестра.

Рубежный контроль.

Рубежный контроль проводится на 9 неделе семестра, включает оценку творческого рейтинга за оригинальность и вариативность поисковых решений, а также систематичность и качество аудиторной и самостоятельной работы;

Семестровый контроль.

Качество усвоенного материала учебного модуля оценивается посредством суммарных баллов за семестр, включая оценку за экзамен.

Вопросы к экзамену

- 1) Особенности рабочей среды 3DS MAX.
- 2) Сущность и технология полигонального моделирования и полигональной графики.
- 3) Сущность и технология параметрического моделирования.
- 4) Сущность и технология сплайнового моделирования.
- 5) Особенности рабочей среды.
- 6) Геометрическое моделирование с использованием модификатора.
- 7) Проектирование материалов в среде 3DS MAX. Типы материалов, фактур, текстур. Библиотека материалов.
- 8) Источники света и тени. Использование камер в среде 3DS MAX.
- 9) Свойства объектов. Слои. Построение сложных примитивов.
- 10) Сущность и методы фотореалистической визуализации.
- 11) Технология трехмерной печати. 3D принтеры и 3D сканеры. Художественный потенциал 3D прототипирования.
- 12) Анимационные концепции. Ключевая анимация.
- 13) Интерфейс программы 3DS MAX.
- 14) Особенности 3D- моделирования интерьеров и ландшафтов.
- 15) Особенности моделирования персонажей компьютерных игр в среде Photoshop, 3D studio max, Blender, 3D Brush и др.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра Художественной и пластической обработки материалов

Для направления подготовки 29.03.04–ТХОМ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по учебному модулю «Трёхмерное моделирование»

- 1) Сущность и технология полигонального моделирования и полигональной графики.
- 2) Анимационные концепции. Ключевая анимация.

Принято на заседании кафедры _____ Протокол № _____

Зав. кафедрой ХПОМ

Е.Г. Бердичевский

Приложение Б
Технологическая карта
учебного модуля «Трехмерное моделирование»
семестр - 4, ЗЕТ - 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов - 216, баллов рейтинга - 300

№ и наименование раздела учебного модуля	№ недели сем.	Трудоемкость, ак. Час					СРС	Форма текущего контроля успеваемости (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. Кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
Тема 1. Введение в систему 3Ds max.	1	2	0	6	1	5	ЛР-1	30	
Тема 2. Особенности рабочей среды.	1	2	0	6	1	5	ЛР-2	30	
Тема 3. Моделирование трехмерных объектов.	2	2	0	6	1	5	ЛР-3	30	
Тема 4. Полигональное моделирование.	3	2	0	8	1	5	ЛР-4	30	
Тема 5. Введение в NURS моделирование.	4	2	0	-	1	5	-	-	
Тема 6. Расстановка и настройка съемочных камер.	5-6	2	0	-	1	5	-	-	
Тема 7. Типы источников света, основные характеристики.	7-8	2	0	4	1	5	ЛР-5	30	
Тема 8. Реализация объемного света	9	2	0	-	1	5	-		
Рубежная аттестация – не менее 75 из 150									
Тема 9. Текстурирование трехмерных объектов	10	2	0	-	1	6	-	-	
Тема 10. Создание материалов. Особенности отражения света.	11	2	0	6	1	6	ЛР-6	25	
Тема 11. Использование библиотек материалов.	12	2	0	-	1	6	-	-	
Тема 12. Создание растровых карт текстур. Подготовка текстур с помощью Photoshop.	13	4	0	6	2	6	ЛР-7	25	
Тема 13. Визуализация сцены стандартными	14	2	0	6	1	6	ЛР-8	25	

средствами.								
Тема 14. Рендеринг итоговой сцены.	15	4	0	-	2	8	-	-
Тема 15. Основные технологии 3D прототипирования.	16	2	0	6	1	6	ЛР-9	25
Тема 16. Аппаратные и программные средства 3D прототипирования.	17	2	0	-	1	6	-	-
Аттестация	18					36	Комплект экз.билетов	50
Итого:		36	0	54	18	126		300

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- «удовлетворительно» – 150 – 224 баллов
- «хорошо» – 225 – 269 баллов
- «отлично» – 270 – 300 баллов

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения Дисциплина «Трёхмерное моделирование»

Направление подготовки 29.03.04– ТХОМ

Форма обучения – очная.

Всего часов – 216, из них лекций –36, лабораторных работ – 54, СРС ауд. – 18, СРС внеауд. – 90, экзамен.

Обеспечивающая кафедра – «Художественная и пластическая обработка материалов», семестр – 4.

Таблица В.1 - Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Количество экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Переверзев С.И. Анимация в Macromedia Flash MX. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 373,[2]с. : ил.	5	
2 3ds Max 2008. - СПб. : Питер, 2009. - 474,[6]с.,[4]л.ил. : ил	1	
3 Тозик В.Т. 3ds Max 9:Трёхмерное моделирование и анимация. - СПб. : БХВ-Петер-бург, 2007. - 1033с. : ил.	2	
Учебно-методические издания		
1. Трёхмерное моделирование [Электронный ресурс]: Рабочая программа / авт.-сост. Е.Г.Бердичевский; НовГУ – В. Новгород, 2017. — 12 с. Режим доступа: www.novsu.ru/study/umk		
2. Орлов Р. В. Двухмерная анимация и мультипликация в современном дизайне : учеб. пособие / Р. В. Орлов ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого, Политехн. ин-т, Каф. "Худож. и пласт. обработка материалов". - Великий Новгород, 2012. - 69 с. : ил. - Библиогр.: с. 69. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-889	1	

Таблица В.2 Программное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта	Примечание
CorelDraw Graphics Suite X3 Classroom License MULTI 15+1	
Creative Suite 3 Design Standart Russian version Win Educ	
Autodesk 3dsMax	

Таблица В.3 – Дополнительная литература

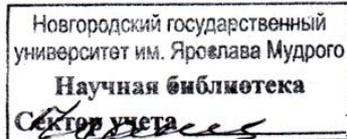
Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Количество экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Мастри Дж. Секреты анимации персонажей = Digital Character Animation 2. - СПб. : Питер, 2002. - 218с. : ил. - (Учебный курс).	2	
2. Дронов В.А. Macromedia Flash Professional 8.Графика и анимация. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 632с. : ил.	2	
3. Чои Джае-джин. Моделирование и анимация персонажей в Maya = Maya Character Animation / Пер.с англ.Кухаренко А.Ю. - М. : NT Press, 2006. - 763,[1]с. : ил.+ 1 CD-ROM	1	
4. Буске Мишель. Моделирование,снаряжение и анимация персонажей в 3ds max 7 = Model,RIG,Animate with 3ds max 7 / Пер.с англ.и ред.И.В.Берштейна. - М. : Вильямс, 2006. - 283с. : ил.+ CD-ROM.	1	

Зав. кафедрой  /Е. Г. Бердичевский/

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

гл.библиотекарь



 Н.А.Калинина

Приложение Г
Лист внесения изменений

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
1	Протокол заседания кафедры № 7 от 18.06.18 г.	18.06.2018 г.	Бердичевский Е.Г.	

Содержание изменений для внесения в Протоколы заседаний кафедр:

1.

- Пункт **7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля** изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Только для дисциплин осеннего семестра	Договор № 243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c- 84bb13374212	19.12.2018
	Антиплагиат. Вуз.*	Договор № РКТ-057/19	23.05.2019
	Microsoft Windows 7 Professional	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c- 84bb13374212	30.04.2015
	Microsoft Windows 10 for Educational Use	Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c- 84bb13374212	30.04.2015
	Kaspersky Endpoint Security Standard*	Лицензия № 1C1C-180910-103950- 813-1463	10.09.2018
	Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
	Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
	Skype	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

- Таблицу 2 Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Электронная библиотечная система ООО АЙБУКС https://ibooks.ru/	Договор №23-10/16К/051ЕП(У)17 от 06.03.2017	31.12.2018
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Приложение Д

Форма обучения – заочная

Учебный модуль «Трехмерное моделирование»

Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
	6 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	ОПК-1, ОПК-9 ПК-1
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	
- лекции	8	
- практические занятия (семинары)	-	
- лабораторные работы	12	
- в том числе, аудиторные СРС	0	
- внеаудиторная СРС	160	
Аттестация:		
- экзамен	36	

Технологическая карта
учебного модуля «Трехмерное моделирование»
семестр - 6, ЗЕТ - 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов - 216, баллов рейтинга - 300

№ и наименование раздела учебного модуля	№ нед сем.	Трудоемкость, ак. Час					СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС				
Тема 1. Введение в систему 3Ds max. Тема 2. Особенности рабочей среды.		1	0	1	0	25	ЛР-1 ЛР-2	30 30	
Тема 3. Моделирование трехмерных объектов. Тема 4. Полигональное моделирование. Тема 5. Введение в NURS моделирование.		1	0	2	0	25	ЛР-3 ЛР-4	30 30	
Тема 6. Расстановка и настройка съемочных камер. Тема 7. Типы источников света, основные характеристики. Тема 8. Реализация объемного света		1	0	2	0	20	ЛР-5	30	
Тема 9. Текстурирование трехмерных объектов Тема 10. Создание материалов. Особенности отражения света.		1	0	2	0	20	ЛР-6	25	
Тема 11. Использование библиотек материалов. Тема 12. Создание растровых карт текстур. Подготовка текстур с помощью Photoshop.		1	0	2	0	20	ЛР-7	25	
Тема 13. Визуализация сцены стандартными средствами. Тема 14. Рендеринг итоговой сцены.		1	0	2	0	25	ЛР-8	25	
Тема 15. Основные технологии 3D прототипирования. Тема 16. Аппаратные и программные средства 3D прототипирования.		2	0	2	0	25	ЛР-9	25	
Аттестация						36	Комплект экз.билетов	50	
Итого:		8	0	12	0	196		300	

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- «удовлетворительно» – 150 – 224 баллов
- «хорошо» – 225 – 269 баллов
- «отлично» – 270 – 300 баллов