

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.М. Щипачев

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Лягова А.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное проектирование объектов нефтегазового комплекса» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 09 февраля 2018 г.;
- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Составитель _____ доцент Лягова А.А

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспорта и хранения нефти и газа от 10.02.2021 г., протокол № 14.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор А.М. Щипачев

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов базы знаний в области основных принципов компьютерного газонефтепроводов, резервуаров, АЗС, нефтебаз, формирование у студентов организационно-управленческой деятельности в принятии профессиональных решений в междисциплинарных областях современных нефтегазовых технологий с использованием принципов менеджмента и управления. При изучении дисциплины обеспечивается подготовка бакалавров к производственно-технологической деятельности, обеспечивающей эффективность работы нефтегазового оборудования.

Основными задачами дисциплины являются:

- овладение методами проектирования объектов нефтегазового комплекса;
- формирование умений разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты, представлять технические решения с помощью средств компьютерной графики
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий в области объектов нефтегазового комплекса;
- мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области проектирования объектов нефтегазового комплекса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерное проектирование объектов нефтегазового комплекса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» и изучается в 6 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Компьютерное проектирование объектов нефтегазового комплекса» являются «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика», «Сооружение газонефтепроводов».

Дисциплина «Компьютерное проектирование объектов нефтегазового комплекса» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Эксплуатация нефтебаз и АЗС» и «Машины и оборудование нефтегазопроводов», «Сооружение газонефтепроводов».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерное проектирование объектов нефтегазового комплекса» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-31.	ПКС-31.1. Знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений ПКС-31.2. Уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		технологических процессов в нефтегазовой отрасли ПКС-31.3. Владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических
Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-32.	ПКС-32.1. Знать нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли ПКС-32.2. Уметь разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов ПКС-32.3. Владеть инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторная работа, в том числе:	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	38	38
Аналитический информационный поиск	6	6
Работа в библиотеке	7	7
Подготовка к лабораторным занятиям	16	16
Подготовка к зачету / дифф. зачету	9	9
Промежуточная аттестация	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	72
	зач. ед.	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»	5	2			3
Раздел 2 «Основы автоматизированного проектирования»	7	4			3
Раздел 3 «Основы проектирования в системе КОМПАС-3D», «Основы проектирования в системе AutoCAD»	60	11		17	32
Итого:	72	17		17	38

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»	Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Принципы и задачи проектирования Системы автоматизированного проектирования: назначение, область применения, возможности. Примеры систем автоматизированного проектирования.	2
2	Раздел 2. Основы автоматизированного проектирования	Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования.	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3	Раздел 3 «Основы проектирования в системе КОМПАС-3D », «Основы проектирования в системе AutoCAD»	Состав интерфейса программы КОМПАС-3D. Элементы управления программы. Интерфейс программы. Основные панели инструментов. Управление документами и курсором. Привязки и системные клавиши ускорители. Редактирование параметров объектов. Способ выбора объектов. Фильтры объектов. Ориентацию модели в пространстве. Возможности работы с деревом построений. Системы координат. Формообразующие (приклеивание и вырезание элемент ³) и дополнительные конструктивные (отсечение детали, оболочка) элементы. Связи между деталями в сборочных узлах. Разновидности стилей чертежных документов. Назначение и изменение стилей. Общие сведения о слоях. Общие сведения, меню геометрического калькулятора. Использование локальных систем координат и буфера обмена. Использование видов при оформлении чертежа. Возможности создания и редактирования ассоциативных видов. Общие сведения о библиотеках. Режимы работы с библиотеками. Понятие системы AutoCAD, ее разработчики. Назначение, возможности AutoCAD. Происхождение назначения AutoCAD. Пользовательский интерфейс и система команд системы. Настройка рабочих режимов. Единицы измерения. Чертежные границы. Режимы построения. Координатные системы. Техника построения: интерактивные режимы, техника работы с командой.	11
Итого:			17

4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3	САПР и их классификация. 2D и 3D проектирования в пакете AutoCAD. Пользовательский интерфейс системы. Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом.	5
2	Раздел 3	«Построение линейных и нелинейных базовых примитивов »	6
3	Раздел 3	Оформление чертежей, Моделирование сборок в пакете AutoCAD.	6
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематика РГР «Проектирование и технологический расчет участка магистрального нефтепровода при заданных исходных параметрах (по вариантам).

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. «Введение. Основные понятия и определения»

1. Основные понятия и определения САПР

2. Основные понятия и определения: проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования.

3. Задачи автоматизации и актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов

4.Тенденции развития САПР

5. Классификация САПР: по применениям, по целевому назначению, по функциональным возможностям.

Раздел 2. Основы автоматизированного проектирования

1. . Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование.

2. Принципы автоматизированного проектирования

3. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое.

4. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании.

5. Формы хранения информации, файлы, базы данных.

Раздел 3. «Основы проектирования в системе КОМПАС-3D », «Основы проектирования в системе AutoCAD»

1. Построение линейных и нелинейных базовых примитивов.

2. Нанесение штриховки. Простановка размеров. Набор текста.
3. Инструменты и методы редактирования объектов. Свойства объектов.
4. Визуализация трехмерных объектов. Изометрия. Твердотельные объекты. Часть плоскости – область.
5. Оформление конструкторской документации.




6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации зачета

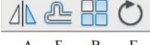
6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету:

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.
7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Вычислительные сети САПР. Типы сетей.
10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.
12. Структурированные кабельные системы.
13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
15. Технические средства ввода информации.
16. Технические средства программной обработки данных.
17. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.
18. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.
19. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.
20. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
21. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
22. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
23. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
24. Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение.
25. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.
26. Информационная безопасность.
27. Системные среды САПР.
28. Управление данными в САПР.
29. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.
30. Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии.
31. Оборудование для виртуальной инженерии.
32. Проблемы виртуальной инженерии.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1.

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Графический редактор — это программный продукт, предназначенный для...	1) Управления ресурсами ПК при создании рисунков. 2) Работы с текстовой информацией в процессе делопроизводства. 3) Создания и обработки изображений. 4) Построения диаграмм.
2	Какое расширение имеют файлы AutoCAD?	1) .doc 2) .dwg 3) .bmp 4) .jpeg
3	Символ @ используется для ввода...	1) Абсолютных декартовых координат точки. 2) Абсолютных полярных координат точки. 3) Относительных декартовых координат точки. 4) Относительных полярных координат точки.
4	Какова последовательность выборки объектов при работе с командой «ОБРЕЗАТЬ» в AutoCAD?	1) Выбрать обрезаемый объект. 2) Выбрать режущие кромки. 3) Выбрать режущие кромки, затем выбрать обрезаемый объект. 4). Последовательность выбора не важна.
5	К какому виду редакторов относится AutoCAD?	1) Растровому. 2). Текстовому. 3) Векторному. 4) Табличному.
6	К какому виду редакторов относится Компас?	1) Растровому. 2) Текстовому. 3) Векторному. 4) Табличному.
7	Какой символ используется для ввода полярных координат в AutoCAD?	1) < 2) > 3) @ 4) =
8	Какая из команд не меняет размеров объекта в AutoCAD?	 А Б В Г 1) 2) 3) 4)
9	Для чего предназначены команды данной панели инструментов в AutoCAD? 	1) Для простановки размеров. 2) Для редактирования объектов. 3) Для привязки к характерным точкам объектов. 4) Для создания слоев.
10	Графический примитив – это ...	1) Инструмент растрового графического редактора 2). Описание одного пикселя изображения в видеопамяти. 3) Простейший элемент при формировании векторного графического изображения. 4) Простой рисунок, созданный с помощью графического редактора Paint.
11	Для чего предназначены команды данной панели инструментов в AutoCAD? 	1) Для вычерчивания объектов. 2) Для редактирования объектов. 3) Для создания слоев. 4). Для редактирования свойств слоев.

№	Вопрос	Варианты ответа
12	Какую команду используют для создания подобных объектов с заданным интервалом в AutoCAD?	 А Б В Г 1) 2) 3) 4)
13	В каких линейных единицах измерения можно работать в AutoCAD?	1) в миллиметрах и дюймах 2) в любых единицах 3) в безразмерных 4) в км
14	1. Какие панели инструментов необходимы начинающему пользователю AutoCAD?	1) стандартная, слои, свойства, рисование, редактирование; 2) стандартная, видовые экраны, раскрашивание, тонирование, редактирование; 3) слои, свойства, стили, вид, поверхности 4) файл
15	. Для подтверждения и завершения команды, какую клавишу необходимо нажать?	1) Esc; 2) Shift; 3) Enter; 4) Ctrl
16	К каким системам машиностроительного САПР можно отнести пакет прикладных программ КОМПАС?	1) САЕ-системам. 2) САМ-системам. 3) САД-системам. 4) САЕ/САД/САМ-системам.
17	В чем заключается основное функциональное предназначение программы КОМПАС-ГРАФИК?	1) В разработке и автоматизированном проектировании чертежно конструкторской документации любой степени сложности. 2) В разработке и автоматизированном проектировании трехмерных твердотельных параметрических моделей деталей машин и сборочных узлов любой степени сложности. 3) В разработке и автоматизированном проектировании технологических процессов для различных видов производств или «сквозных» техпроцессов, включающих операции разных производств. 4) В разработке и автоматизированном проектировании типовых и оригинальных конструкций штампов и пресс-форм для различных операций холодной листовой штамповки.
18	В чем заключаются отличия между фрагментом и листом чертежа в системе КОМПАС-ГРАФИК?	1) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды. 2) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и слои. 3) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные

№	Вопрос	Варианты ответа
		<p>виды и ассоциативно связанные элементы чертеж)</p> <p>4) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и объекты спецификации.</p>
19	Какие типовые объекты можно создавать и редактировать в программе КОМПАС-ГРАФИК?	<p>1) Геометрические объекты, объекты оформления и объекты чертежа.</p> <p>2) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа и объекты спецификации. 3) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и объекты фрагмента..</p> <p>4) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и 3D-объекты</p>
20	В чем заключается основное функциональное предназначение Геометрического калькулятора в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?	<p>1) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа и отображении их в соответствующих полях ввода Панели свойств данной системы.</p> <p>2) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в справочных целях.</p> <p>3) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего построения на их основе трехмерной модели детали.</p> <p>4) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в системах САПР инженерного расчета и анализа.</p>

Вариант 2.

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Какой символ используется для ввода относительных координат?	<p>1) #;</p> <p>2) @;</p> <p>3) *;</p> <p>4) %</p>
2	Любая точка на примитиве это...	<p>1) ближайшая;</p> <p>2) конточка;</p> <p>3) квадрант;</p> <p>4) центр</p>
3	Как называются текстовые фрагменты в блоке?	<p>1) слова;</p> <p>2) примитивы;</p> <p>3) тексты;</p> <p>4) атрибуты</p>
4	Какая из нижеперечисленных команд не	1) Масштабирование;

№	Вопрос	Варианты ответа
	относится к командам редактирования объектов AutoCad:	2) Стирание; 3) Штриховка; 4) Фаска
5	Какие из нижеперечисленных значений координат не содержит AutoCad:	1) Полярные; 2) Плоские прямоугольные; 3) Относительные; 4) Абсолютные
6	С помощью какой из перечисленных команд можно объединить несколько линий или дуг в одну полилинию?	а) Расчлнить (Explode); 2) Замкнуть (Close); 3) Редактировать полилинию (Edit Polyline); 4) Полилиния (Polyline);
7	С помощью какой команды можно начертить скругленный угол?	1) Фаска (Chamfer); 2) Обрезать (Trim); 3) Сопряжение (Fillet); 4) Редактировать полилинию (Edit Polyline);
8	Что такое геометрический примитив:	1) Элемент чертежа, обрабатываемый системой как совокупность точек и объектов, а не как единое целое; 2) Свойство геометрического атрибута; 3) Элемент чертежа, обрабатываемый системой как целое, а не как совокупность точек и объектов; 4) Элемент графического интерфейса AutoCad
9	Выберите вариант, соответствующий правильному порядку работы с инструментом Обрезка:	1) выделить линии, подлежащие обрезке; 2) выделить линии, являющиеся границами; обрезать, затем линии, подлежащие обрезке; 3) выделить линии, подлежащие обрезке, затем линии, являющиеся границами обреза. 4) выделить линии, подлежащие обрезке
10	Для создания выреза у объекта используется команда:	1) Объединение; 2) Вычитание; 3) Пересечение; 4) Выдавить
11	Как расшифровывается аббревиатура САПР? -	1) Система автоматизирования проекторов. 2) Системы автоматизированного проектирования. 3) Система автоматического построение рельефа. 4) Система автоматического проектирования.
12	Что такое САПР	1) Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств

№	Вопрос	Варианты ответа
		<p>автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениям проектной организации П1, П2,..., Пn или коллективом специалистов.</p> <p>2) Система, предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено или невозможно. 3) Совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой</p> <p>4) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.</p>
13	Самая популярная в мире САПР? -	<p>1) FreeCad. 2) ArchiCad. 3) AutoCad. 4) IndorCad</p>
14	Что такое проектирование?	<p>1) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.</p> <p>2) Это готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.</p> <p>3) Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования.</p> <p>4) Процесс описания определенного объекта.</p>
15	Какие примитивы относятся к редким?	<p>1) Относятся: Точка, Отрезок, Круг (окружность), Дуга, Прямая, Луч, Эллипс, Сплайн, Текст.</p> <p>2) Относятся: полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка и т.д.</p> <p>3) Относятся рисунки, графити, графика</p> <p>4) Относятся: полоса, фигура</p>
16	Графический редактор — это программный продукт, предназначенный для...	<p>1) Управления ресурсами ПК при создании рисунков.</p> <p>2) Работы с текстовой информацией в процессе делопроизводства.</p> <p>3) Создания и обработки изображений.</p> <p>4) Построения диаграмм.</p>
17	Какое расширение имеют файлы AutoCAD?	1) .doc

№	Вопрос	Варианты ответа
		2) .dwg 3) .bmp 4) .jpeg
18	Символ @ используется для ввода...	1) Абсолютных декартовых координат точки. 2) Абсолютных полярных координат точки. 3) Относительных декартовых координат точки. 4) Относительных полярных координат точки.
19	Какова последовательность выборки объектов при работе с командой «ОБРЕЗАТЬ» в AutoCAD?	1) Выбрать обрезаемый объект. 2) Выбрать режущие кромки. 3) Выбрать режущие кромки, затем выбрать обрезаемый объект. 4). Последовательность выбора не важна.
20	К какому виду редакторов относится AutoCAD?	1) Растровому. 2). Текстовому. 3) Векторному. 4) Табличному.

Вариант 3.

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Цель САПР?	1) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, увеличение затрат на их создание и эксплуатацию, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации, повышения эффективности объектов проектирования. 2) Уменьшение затрат, сокращение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции. 3) Повышение качества и технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции, повышения эффективности объектов проектирования, уменьшения затрат на их создание и эксплуатацию, сокращения сроков, уменьшения трудоемкости проектирования и повышения качества проектируемой документации. 4) Уменьшение затрат, увеличение сроков выполнения, увеличение трудоемкости, повышение технического уровня проектируемой и выпускаемой продукции.
2	На какой платформе работает Autodesk Land Desktop? -	1) AutoCad. 2) ADEM. 3) ArchiCad. 4) NanoCAD.
3	Главной задачей Autodesk Land Desktop является:	1) Подготовка информации для последующего проектирования. 2) Создание трёхмерных моделей. 3) Создание точных карт и планов. 4) Обработка геодезических измерений.
4	Autodesk Land Desktop – это? - о представленных объектах	1) Базовая система автоматизированного проектирования для решения задач изысканий, картографии, построения трехмерных моделей, генерального плана, кадастра,

№	Вопрос	Варианты ответа
		<p>проектирования площадных, линейных объектов, топографического анализа, преобразования координат, расчета объемов земляных работ, геометрии дорог.</p> <p>2) Базовая система автоматизированного проектирования, позволяющая пользователям искать, анализировать и редактировать цифровые карты, а также дополнительную информацию об объектах, например высоту здания, адрес, количество жильцов.</p> <p>3) Базовая система автоматизированного проектирования, обеспечивающая рациональное управление сложным объектом или процессом в соответствии с заданной целью.</p> <p>4) Базовая система автоматизированного проектирования, предназначенная для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации</p>
5	<p>Редактирование информации по трубопроводам может осуществляться в:</p>	<p>1) Графическом режиме и в табличной форме.</p> <p>2) Графическом режиме и интерактивном режиме.</p> <p>3) Табличной форме, интерактивном режиме и графическом режиме.</p> <p>4) Графическом режиме.</p>
6	<p>Что называют автоматизированным проектированием? -</p>	<p>1) Процесс проектирования осуществляется человеком.</p> <p>2) Проектирование, при котором происходит взаимодействие человека и ЭВМ.</p> <p>3) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.</p> <p>4) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется дистанционно.</p>
7	<p>Что такое условная отметка?</p>	<p>1) Отметка точки над уровнем Балтийского моря.</p> <p>2) Абсолютная высота точки.</p> <p>3) Произвольная отметка базовой точки.</p> <p>4) Существующая отметка точки.</p>
8	<p>Что такое осевая линия?</p>	<p>1) Линия, направленная вдоль оси x.</p> <p>2) Базовая продольная линия трассы.</p> <p>3) Поперечная линия трассы.</p> <p>4) Линия, направленная вдоль оси y.</p>
9	<p>Что такое автоматизированное проектирование технического объекта?</p>	<p>1) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта.</p> <p>2) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый человеком.</p> <p>3) Это процесс создания описания, необходимо для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый путем взаимодействия человека и ЭВМ.</p> <p>4) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта,</p>

№	Вопрос	Варианты ответа
		осуществляемый только ЭВМ без непосредственного участия человека.
10	. Каким должен быть режим работы оператора за ПЭВМ?	1) 1-3 минуты перерыва на 1 час непрерывной работы. 2) 3-5 минут перерыва на 1 час непрерывной работы. 3) 5-10 минут перерыва на 1 час непрерывной работы. 4) 10-15 минут перерыва на 1 час непрерывной работы.
11	К каким системам машиностроительного САПР можно отнести пакет прикладных программ КОМПАС?	1) САЕ-системам. 2) САМ-системам. 3) САD-системам. 4) САЕ/САD/САМ-системам.
12	В чем заключается основное функциональное предназначение программы КОМПАС-ГРАФИК?	1) В разработке и автоматизированном проектировании чертежно конструкторской документации любой степени сложности. 2) В разработке и автоматизированном проектировании трехмерных твердотельных параметрических моделей деталей машин и сборочных узлов любой степени сложности. 3) В разработке и автоматизированном проектировании технологических процессов для различных видов производств или «сквозных» техпроцессов, включающих операции разных производств. 4) В разработке и автоматизированном проектировании типовых и оригинальных конструкций штампов и пресс-форм для различных операций холодной листовой штамповки.
13	В чем заключаются отличия между фрагментом и листом чертежа в системе КОМПАС-ГРАФИК?	1) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды. 2) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и слои. 3) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и ассоциативно связанные элементы чертеж 4) Во фрагменте отсутствуют объекты оформления чертежа (рамка, основная надпись, знак неуказанной шероховатости, технические требования) и нельзя создавать дополнительные виды и объекты спецификации.
14	Какие типовые объекты можно создавать и редактировать в программе КОМПАС-ГРАФИК?	1) Геометрические объекты, объекты оформления и объекты чертежа. 2) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа и объекты спецификации. 3) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и объекты фрагмента.. 4) Геометрические объекты, объекты оформления, объекты чертежа, объекты спецификации и 3D-объекты
15	В чем заключается основное функциональное предназначение	1) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа и отображении их в соответствующих полях ввода Панели свойств данной

№	Вопрос	Варианты ответа
	Геометрического калькулятора в системе КОМПАС-ГРАФИК 9.0?	системы. 2) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в справочных целях. 3) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего построения на их основе трехмерной модели детали. 4) В автоматическом вычислении геометрических параметров каких-либо плоских объектов чертежа для дальнейшего их использования в системах САПР инженерного расчета и анализа.
16	Модуль создания геометрической модели	1) Design Modeler 2) Fluent 3) Workbench 4) Meshing
17	В Ansys designmodeler реализован принцип работы с геометрией с помощью	1) Древовидная иерархической структуры операций, 2) Прямого геометрического моделирования 3) Косвенного геометрического моделирования 4) Моделирование основанное на плоскостях
18	В Ansys spacsclaim реализован принцип работы с геометрией с помощью	1) Древовидная иерархической структуры операций, 2) Прямого геометрического моделирования 3) Косвенного геометрического моделирования 4) Моделирование основанное на плоскостях
19	Библиотека материалов в Ansys General Nonlinear Materials содержит	1) Линейный материалы 2) Нелинейные материалы 3) Гиперупругие материалы 4) Материалы с кривыми В-Н
20	Функция Sweep позволяет создать конечно – элементную сетку	1) Автоматически 2) Методом протягивания 3) С использованием тетраэдров 4) С использованием гексаэдров

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с., [16] с. : цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/8526. - ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1402442>
2. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>
3. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117>
2. Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем [Электронный ресурс] / Е. М. Кудрявцев. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 400 с.: ил. - (Серия «Проектирование»). - ISBN 978-5-94074-418-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/407651>
3. Бурков П.В., Буркова С.П., Воробьев А.В. Компьютерное моделирование в САПР AutoCAD (для горного машиностроения): учебное пособие Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 183 с.
4. Ганин, Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 320 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-753-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/409455>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Основы моделирования в среде автоматизированной системы - проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=912689>
2. Жарков Н.В., Финков М.В. AutoCAD 2017. Полное руководство М.:Наука и Техника, 2017.- 624 с.
Электронный ресурс «Лань» https://e.lanbook.com/book/101544?category_pk=1549#authors

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Кудрявцев, Е. М. КОМПАС-3D V10. Максимально полное руководство. В 2-х томах. Т. 1 [Электронный ресурс] / Е. М. Кудрявцев. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 1184 с.: ил. - (Серия «Проектирование»). - ISBN 978-5-94074-428-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/407703>
2. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3D. Базовый уровень : учебное пособие / Е. В. Баянов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-4193-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866907>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
5. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
6. Отраслевые сетевые ресурсы:
— <http://www.ndt.ru/>

- <http://www.ndt-is.ru>
- <http://www.ronktd.ru/>
- <http://www.prometeyndt.ru/>
- <http://www.td-luch.ru>
- <http://www.npp-is.ru>
- <http://www.td.ru>
- <http://www.mirndt.ru/>
- http://www.tehnoprogress.ru/expert_ndi.html
- <http://www.mikroakustika.ru/>
- <http://www.avek.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитория для лекционных занятий – 48 посадочных мест.

Стол аудиторный - 24 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул аудиторный - 48 шт., кресло преподавателя - 1 шт., переносная настольная трибуна - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1шт., плакат – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 Г2); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий

24 посадочных мест

Стол лабораторный — 1 шт., стол лабораторный пристенный — 1 шт., стол преподавателя — 1 шт., стол под приборы — 2 шт., стол для проведения занятий — 10 шт., стул — 25 шт., шкаф металлический — 2 шт., Доска аудиторная — 2 шт., жалюзи — 7 шт., плакаты в рамке — 13 шт., переносной проектор ЛЕС М300Х — 1шт., ноутбук ASUS k435SJ — 1 шт., экран для проектора Manual DMV244MV 183x244 — 1 шт., универсальный гидростенд ТМЖГД4 — 1 шт., насос К20-30 с дв. 4 кВт — 1 шт., вискозиметр Энглера ВУ-М-ПХП- шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional.
- ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования».
- ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»
- ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

- ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»
- Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
- Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
- ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции».
- Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012.
- Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011.
- Microsoft OpenLicense 49487710 от 20.12.2011.
- Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011
- Microsoft Office 2010 Standard:
- Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
- Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012
- Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы:

17 посадочных мест.

Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы смультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».
- Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .
- Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы:

16 посадочных мест.

Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм – 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.
- Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.
- CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» Autodesk product: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1 Cisco PacketTracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), QuantumGIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMATHStudio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колёсиках – 1 шт., подставка на колёсиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

- Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

- Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

- Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

- Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional

2. Microsoft Office 2007 Standard

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus