

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ИТС**

**Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

<b>Область науки:</b>	2. Технические науки
<b>Группа научных специальностей:</b>	2.9. Транспортные системы
<b>Научная специальность:</b>	2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы
<b>Отрасли науки:</b>	Технические
<b>Форма освоения программы аспирантуры:</b>	Очная
<b>Срок освоения программы аспирантуры:</b>	4 года
<b>Составитель:</b>	проф., д.т.н. Сафиуллин Р.Н.

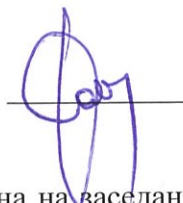
Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы управления движением транспортных средств в ИТС»** составлена в соответствии:

– с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы.

**Составитель:**



д.т.н., проф. Р.Н. Сафиуллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТПиМ «31» октября 2023 г., протокол № 3.

**Рабочая программа согласована:**

Заведующий кафедрой транспортно-технологических процессов и машин



к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель дисциплины:**

– формирование у обучающихся системы научных и профессиональных знаний и навыков в области рациональной организации дорожного движения и обеспечении безопасности транспортного процесса.

### **Основные задачи дисциплины:**

– получение знаний по состоянию, тенденциям и перспективам развития проектов организации дорожного движения на автомобильных дорогах с учетом необходимости обеспечения безопасности дорожного движения, повышения пропускной способности и экологичности;

– получение знаний по безопасности транспортного процесса;

– получение знаний и практических навыков по проектированию схем организации дорожного движения;

– получение знаний и практических навыков по проектированию режимов движения в соответствии с категорией дороги, ее конструктивными элементами, искусственными сооружениями и другими факторами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Автоматизированные системы управления движением транспортных средств в ИТС» относится к образовательному компоненту учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы и изучается в 4 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**знать:** основные принципы организации научных исследований в области технического контроля и диагностики транспортных средств, основные методы анализа результатов проверок технического состояния транспортных средств, методы проверки технического состояния транспортных средств;

**уметь:** осуществлять научный поиск, анализировать источники научной и технической литературы в области технического контроля и диагностики транспортных средств, формулировать цели и задачи научных исследований в области технического контроля и диагностики транспортных средств, внедрять методы и средства технического диагностирования систем транспортных средств;

**владеть:** навыками повышения собственной научно-педагогической квалификации, популяризации и методической трансформации научных исследований, оформления результатов исследований в виде научных статей и отчетов в области технического контроля и диагностики транспортных средств

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы управления движением транспортных средств в ИТС» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 72 академических часа, 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа аспирантов, в том числе</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.	24	24
<b>Трудоемкость дисциплины</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	36	36
<b>Общая трудоемкость дисциплины с учетом промежуточной аттестации</b>		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

### 4.2. Содержание дисциплины

В план подготовки входят лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа аспиранта
1.	Теория вероятностей. Случайные величины и законы их распределения	9	1	2	6
2.	Основы математической статистики. Математическая обработка результатов наблюдений. Теория информации	9	1	2	6
3.	Основы исследования операций	9	1	2	6
4.	Линейное и динамическое программирование	9	1	2	6
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение. Содержание и требования к подготовке аспиранта	Цель и задачи курса. Роль подготовки квалифицированных кадров автомобильного профиля в развитии материального производства и обеспечения научно-технического прогресса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Подготовка специалиста на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Квалификационная характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника.	6
2.	Автомобиль – основа транспортного производства	Краткая история развития автомобиля (предшественники автомобиля, предки, ветераны, классики, автомобильные войны). Классификация автомобилей по назначению, конструктивной схеме, размерности, типам применяемым двигателям. Экологические проблемы эксплуатации автомобиля. Дорожно-транспортные происшествия и меры по их снижению. Понятие о пассивной и активной безопасности автомобиля.	5
3.	Эксплуатационные свойства автомобиля	Понятие об эксплуатационных свойствах автомобиля, определяющих степень приспособленности автомобиля к эксплуатации в определенных условиях. Совокупность свойств, характеризующих качество автомобиля: тягово-скоростные, тормозные, топливная экономичность, управляемость, устойчивость, маневренность, плавность хода, проходимость. Автомобиль как часть системы «водитель – автомобиль – дорога - среда». Эксплуатационные свойства, определяемые дорожными, транспортными и природно-климатическими условиями.	5
4.	Техническая эксплуатация автомобилей	Цели и задачи технической эксплуатации. Нормативы технической эксплуатации автомобилей. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Технология, организация и управление техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей. Материально-техническое обеспечение,	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		методы расчета расходов, запасов ресурсов и их экономии. Особенности технической эксплуатации в различных природно-климатических условиях.	
5.	Основы технологии технического обслуживания и ремонта автомобилей	Понятие о техническом обслуживании и ремонте и их место в системе обеспечения работоспособности автомобилей. Производственный процесс технического обслуживания и ремонта, оборудование и технологии. Методы восстановления деталей.	5
6.	Технологическое оборудование	Классификация и назначение технологического оборудования, используемого при техническом обслуживании и ремонте. Система технического обслуживания, ремонта и безопасности технологического оборудования.	5
7.	Проектирование предприятий автомобильного транспорта	Проектирование предприятий как составная часть системы технической эксплуатации автомобилей. Структура и состав производственно-технической базы предприятий. Планировочные решения предприятий различного назначения и мощности. Понятие о типовом проектировании. Особенности и этапы реконструкции и технического перевооружения предприятий. Коммуникации автотранспортных предприятий в обеспечении их экологической безопасности.	5
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

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.

**Практические занятия.** Цели практических занятий: совершенствовать умения и навыки решения практических задач. Главным содержанием этого вида учебных занятий

является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета, экзамена) 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 (проектов). 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**

### **6.1. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости***

**Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные величины и законы их распределения**

1. Теория вероятностей.
2. Основы теории подобия.
3. Основы теории размерности.
4. Случайные величины.
5. Законы распределения случайной величины.

**Раздел 2. Основы математической статистики. Математическая обработка результатов наблюдений. Теория информации.**

1. Основы планирования эксперимента.
2. Последовательность проведения исследования.
3. Достоинства, недостатки и область применения полного факторного эксперимента.
4. Особенности и порядок построения и анализа математической модели 1-ого порядка.
5. Достоинства, недостатки и область применения дробного факторного эксперимента.

**Раздел 3. Основы исследования операций**

1. Свойства планов экспериментов 2-ого порядка.
2. Экспериментальные методы решения оптимизационных задач.
3. Особенности проведения и область применения пассивного эксперимента.
4. Методы экспертных оценок.
5. Методы построения начального плана.

**Раздел 4. Линейное и динамическое программирование**

1. Симплекс-метод и его применение для решения транспортных задач.
2. Использование симплекс-метода для расчета плана выпуска автомобилей.
3. Распределительная и транспортная задачи.
4. Матричное решение транспортной задачи методом потенциалов.
5. Сетевой способ решения транспортной задачи.

**Раздел 5. Имитационное моделирование**

1. Особенности моделирование процессов с помощью статистических испытаний
2. Назначение имитационного моделирования.
3. Виды имитационных моделей.

4. Моделирование транспортных процессов.
5. Основы теории размерности.

## ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)***

### ***6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифференцированному зачету (по дисциплине):***

1. Теоретические основы автоматизации управления.
2. Методы проектирования автоматизированных систем.
3. Типы автоматизированных систем управления на автотранспорте.
4. Значение информации в управлении: процесс принятия решений, системы поддержки управленческих решений, формализация процессов управления.
5. Обобщенная структура и состав автоматизированной системы управления автотранспортным предприятием.
6. Общие принципы построения интеллектуальных транспортных систем (ИТС): терминология, основные принципы интеграции, виды интеграции.
7. Автоматизированные системы управления общественным транспортом с использованием технологий интеллектуальных транспортных систем (ИТС).
8. Автоматизированные системы маршрутной навигации: основные виды. Использование навигационной системы GPS при маршрутном ориентировании.
9. Математические методы при решении задач организации дорожного движения при использовании навигационной информации.
10. Особенности оптимизации параметров (маршрутов) транспортных потоков в условиях ИТС.
11. Выбор моделей и оптимизация движения маршрутных транспортных средств на регулируемой улично-дорожной сети в ИТС.
12. Разработка и внедрение систем управления: разработка технического задания, разработка информационной системы и внедрение.
13. АСУ и применение их в процессе управления транспортным предприятием.
14. Автоматизированная система управления транспортом. Значение в управлении автомобильным транспортом.
15. Типы структур, характеризующие АСУ. Виды обеспечения АСУ на автотранспорте.
16. Структура информационного обеспечения АСУ на автотранспорте.
17. Виды транспортных систем. Единая транспортная система России.
18. Система оповещения водителей автотранспорта об интенсивности движения на дорогах.
19. Методы автоматизации взаимодействия различных видов транспорта при осуществлении смешанных перевозок.
20. Автоматизация взаимодействия различных видов транспорта.
21. Теоретические основы автоматизации управления.
22. Методы проектирования автоматизированных систем.
23. Типы автоматизированных систем управления.
24. Значение информации в управлении: процесс принятия решений, системы поддержки управленческих решений, формализация процессов управления.
25. Обобщенная структура и состав автоматизированной системы управления предприятием.
26. Общие принципы построения интеллектуальных транспортных систем: терминология, основные принципы интеграции, виды интеграции.
27. Анализ проектов развития ИТС: характеристика типичных проектов.
28. Интеллектуальные транспортные системы при управлении в опасных ситуациях.



29. Автоматизированные системы управления общественным транспортом с использованием технологий ИТС.
30. Автоматизированные системы маршрутной навигации: основные виды. Использование навигационной системы GPS при маршрутном ориентировании.
31. Математические методы при решении задач организации дорожного движения при использовании навигационной информации.
32. Особенности оптимизации параметров (маршрутов) транспортных потоков в условиях ИТС.
33. Выбор моделей и оптимизация движения маршрутных транспортных средств на регулируемой улично-дорожной сети в ИТС.
34. Логическая схема информационной системы автотранспортного предприятия и ее реализация в виде базы данных.
35. Разработка и внедрение систем управления: разработка технического задания, разработка информационной системы и внедрение.
36. АСУ и применение их в процессе управления транспортным предприятием.
37. Автоматизированная система управления транспортом. Значение в управлении автомобильным транспортом.
38. Типы структур, характеризующие АСУ. Виды обеспечения АСУ.
39. Структура информационного обеспечения АСУ.
40. Принципы, характеризующие роль передачи данных в АСУ транспортом.
41. Виды транспортных систем. Единая транспортная система России.
42. Система оповещения водителей об интенсивности движения на дорогах.
43. Методы автоматизации взаимодействия различных видов транспорта при осуществлении смешанных перевозок.
44. Процесс принятия решений. Система помощи принятия решений.
45. Автоматизация взаимодействия различных видов транспорта.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что такое этап реализации?	1. Построение выводов по данным, полученным путем имитации; 2. Теоретическое применение результатов программирования; 3. Практическое применение модели и результатов моделирования; 4. Построение выводов по данным, результатов программирования.
2.	Для чего служит прикладное программное обеспечение?	1. Планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ; 2. Реализация алгоритмов управления объектом; 3. Планирования и организации алгоритмов управления объектом; 4. Планирования вычислительного процесса в ЭВМ.
3.	Тождественная декомпозиция это операция, в результате которой...	1. Любая система превращается в саму себя; 2. Средства декомпозиции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		тождественны; 3. Система тождественна; 4. Системы декомпозиции тождественны.
4.	Любая система управления имеет подсистемы:	1. Управляемую и управляющую; 2. Центральную и периферийную; 3. Главную и второстепенную; 4. Центральную и управляемую.
5.	Технические средства АСУ делятся на:	1. Главные и вспомогательные; 2. Городские и районные; 3. Базовые и периферийные; 4. Центральные и второстепенные.
6.	АСУД1 управляет движением:	1. На отдельном перекрестке; 2. На магистральных улицах; 3. На участке улично-дорожной сети; 4. Одновременно на 2-х перекрестках.
7.	Число программ, заложенных в систему тс ку-3 м:	1. 2; 2. 3; 3. 4; 4. 5.
8.	Дорожные контроллеры служат для:	1. Переключения сигналов светофоров согласно программе; 2. Фиксации транспортного потока на перекрестке; 3. Регистрации пешеходного потока и переключения пешеходных светофоров; 4. Определения параметров пешеходного потока.
9.	«Жесткое» локальное управление движением — это:	1. Управление по полученным данным детектора транспорта на перекрестке; 2. Управление движением по командам диспетчерского пункта по магистрали; 3. Управление движением по заранее заданной программе на отдельном перекрестке; 4. Управление по программе координации.
10.	Основным блоком вычислительного комплекса является:	1. Процессор; 2. Интерфейс; 3. Накопители информации; 4. Постоянное и оперативное запоминающее устройство.
11.	Два вида систем управления АСУД:	1. Локальное и системное управление; 2. Локальная и автоматизированная системы; 3. Местная и глобальная системы; 4. Центральная и периферийная систем.
12.	По выходным результатам Асу подразделяется на:	1. Информационные и словарные; 2. Регулирующие и информационно-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		математическое; 3. Информационно-справочные и информационно - советующие; 4. Информационно обобщающие и информационно — классифицирующие.
13.	АСУ дорожным относится к:	1. АСУ технологическими процессами; 2. АСУ организационным управлением; 3. АСУ техническими средствами; 4. АСУ организационно-техническим системам.
14.	К машинным носителям информации относятся:	1. Рукописи, классификаторы, магнитные диски и барабаны; 2. Регистраторы, словарно-информационные источники, магнитная лента и карта; 3. Магнитные диски и барабаны, перфоленты и перфокарты, магнитная лента; 4. Классификаторы, банки данных, перфоленты.
15.	К периферийному оборудованию АСУд относятся:	1. Детекторы транспорта, контроллеры, средства связи; 2. Детекторы транспорта, машинные носители информации; 3. Устройства ввода-вывода информации, блок обработки данных, детектор транспорта; 4. Процессор, контроллеры, пульт управления диспетчера.
16.	АСУд-1-1 управляет движением на:	1. Отдельном перекрестке по заранее заданной программе; 2. Отдельном перекрестке по команде диспетчера; 3. Отдельной улице по заранее заданной программе; 4. Отдельном перекрестке по алгоритму поиска разрыва в транспортном потоке.
17.	Алгоритм координированного управления относится к:	1. Локальному уровню управления; 2. Стратегическому уровню управления; 3. Tактическому уровню управления; 4. Локальному и стратегическому уровню управления.
18.	АСУ делится на подсистемы:	1. Обеспечивающую и функциональную; 2. Центральную и второстепенную; 3. Совмещающую и самостоятельную; 4. Главную и второстепенную.
19.	В АСУд-2-1 пользуется контур:	1. Локального жесткого управления; 2. Локального гибкого управления;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Жесткого координированного управления; 4. Местного гибкого управления.
20.	Системами кодирования являются:	1. Порядковая, серийная, серийно-порядковая; 2. Цифровая, буквенная, порядковая; 3. Цифровая, символическая, серийная; 4. Серийная, цифровая, буквенная.

### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	В группу «специальные алгоритмы управления» входят:	1. Диспетчерское управление на нескольких перекрестках, информирование водителей о состоянии дорог; 2. Ручное и диспетчерское управление в одном районе города, включение «зеленая волна»; 3. Ручное и диспетчерское управление в одном районе города, включение «зеленая волна»; 4. Автоматическое управление на магистрали, ручное управление на отдельном перекрестке.
2.	Наличие уровней управления АСУД:	1. Стратегические, тактические и локальные; 2. Стратегические, временные и местные; 3. Стратегические, централизованные и частные; 4. Центральные, периферийные и одинарные.
3.	Обеспечивающая система АСУ в основном состоит из:	1. Информационного, технического, математического обеспечения; 2. Программного, статического и модульного обеспечения; 3. Программного, модульного и математического обеспечения; 4. Математического, модульного и технического.
4.	Алгоритм гибкого местного управления относится к:	1. Локальному уровню управления; 2. Стратегическому уровню управления; 3. Tактическому уровню управления; 4. Нейтральному уровню управления.
5.	При алгоритме «поиск разрывов в транспортном потоке» длительность основного такта продлевается на интервал времени:	1. Минимальной длительности основного такта; 2. Суммарной длительности промежуточных тактов; 3. Длительность экипажного времени;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Длительность промежуточного такта.
6.	В АСУД-2-1 используется контур:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жесткого координированного управления;</li> <li>2. Жесткого локального управления;</li> <li>3. Гибкого местного управления;</li> <li>4. Гибкого координированного управления.</li> </ol>
7.	Объектом управления в АСУД является:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транспортные средства и скорость движения;</li> <li>2. Технические средства и пешеходы;</li> <li>3. Транспортный и пешеходный потоки;</li> <li>4. Базовое и непериферийное оборудование.</li> </ol>
8.	К базовым техническим средствам АСУ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Средства обработки, накопления и выдачи информации;</li> <li>2. Средства регистрации и носители информации;</li> <li>3. Средства сбора и передачи информации;</li> <li>4. Средства сбора и регистрации.</li> </ol>
9.	АСУД-1-2 управляет движением на:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магистральной улице;</li> <li>2. Отдельном участке дорожной сети;</li> <li>3. Отдельном перекрестке;</li> <li>4. 2-х перекрестках.</li> </ol>
10.	АСУД 1 управляет движением:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На отдельном перекрестке;</li> <li>2. На улицах дорожной сети;</li> <li>3. В крупных районах;</li> <li>4. На магистрали.</li> </ol>
11.	Управление в условиях затора осуществляется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Локальным гибким управлением;</li> <li>2. Локальным жестким управлением;</li> <li>3. Контуром диспетчерского управления;</li> <li>4. Контуром «зеленая волна».</li> </ol>
12.	Обеспечивающие подсистемы АСУ обеспечивают:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функционирование всей системы;</li> <li>2. Управление отдельными элементами производственной системы;</li> <li>3. Управление связью между подсистемами;</li> <li>4. Регулирование функционирования организационной подсистемы.</li> </ol>
13.	К периферийным средствам АСУ относятся:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Средства обработки и вывода информации;</li> <li>2. Средства накопления и обработки информации;</li> <li>3. Средства сбора, регистрации и передачи информации;</li> <li>4. Средства передачи и ввода информации.</li> </ol>
14.	АСУД 2 управляет движением:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На отдельном перекрестке;</li> <li>2. На магистрали городской сети;</li> </ol>

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
		3. В крупных районах; 4. Только на 2-х перекрестках.
15.	АСУД 3 управляет движением:	1. На отдельных перекрестках; 2. На магистрали уличной сети; 3. В крупных районах УДС; 4. На отдельном участке УДС.
16.	В АСУД 1-1 используется контур:	1. Локального жесткого управления; 2. Локального гибкого управления; 3. Локального многопрограммного управления; 4. Жесткого координированного управления.
17.	В АСУД 2-2 используется контур:	1. Жесткого координированного управления; 2. Диспетчерского управления; 3. Гибкого координированного управления; 4. Локального гибкого управления.
18.	Алгоритм «поиска разрывов» в транспортном потоке относится к:	1. Стратегическому уровню управления; 2. Tактическому уровню управления; 3. Локальному уровню управления; 4. Локально-тактическому уровню.
19.	В АСУД 1-2 используется контур:	1. Локального жесткого управления; 2. Локального гибкого управления; 3. Локального многопрограммного управления; 4. Жесткого координированного управления.
20.	В АСУД 3 используется контур:	1. Жесткого координированного управления; 2. Диспетчерского управления; 3. Гибкого координированного управления; 4. Ручного управления.

### Вариант № 3

<b>№ п/п</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
1.	В АСУД 1-3 используется контур:	1. Локального жесткого управления; 2. Локального гибкого управления; 3. Локального многопрограммного управления; 4. Жесткого координированного управления.
2.	Алгоритмы группы интенсивность — плотность относятся к:	1. Tактическому уровню управления; 2. Локальному уровню управления; 3. Стратегическому уровню управления; 4. Локально — тактическому уровню

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		управления.
3.	Алгоритмы координированного управления относятся к:	1. Локальному уровню управления; 2. Tактическому уровню управления; 3. Стратегическому уровню управления; 4. Местному уровню управления.
4.	К алгоритмам локального управления движением относятся:	1. Жесткое управление, поиск разрыва в транспортном потоке, интенсивность — плотность потока; 2. Жесткое координированное управление, гибкое местное управления и управление плотностью потока; 3. Жесткое управление, гибкое координированное управление и диспетчерское управление; 4. Местное гибкое и диспетчерское управление.
5.	В системных алгоритмах управления движения используются контуры:	1. Жесткого локального и жесткого координированного управления; 2. Жесткого и гибкого координированного управления; 3. Гибкого и жесткого локального управления; 4. Гибкого локального и жесткого координированного управления.
6.	Детектор транспортного предназначен для:	1. Определения параметров транспортного потока; 2. Переключения светофорной сигнализации; 3. Определения режима работы светофоров; 4. Передачи информации в центр управления.
7.	АСУД по области применения делится на:	1. Системы трех уровней (АСУД-1,2,3.); 2. Системы четырех уровней (АСУД-1,2,3,4.); 3. Системы двух уровней (АСУД-1,2); 4. Системы одного уровня (АСУД-1).
8.	Контроллеры по функциональным возможностям делятся на:	1. Контроллеры тактического и системного управления; 2. Контроллеры локального и системного управления; 3. Контроллеры стратегического и оперативного управления; 4. Контроллеры местного и тактического управления.
9.	В системах первого уровня АСУД применяются контуры:	1. АСУД 1-2 ; АСУД 1-3; 2. АСУД2-1 ;АСУД2-2; 3. АСУД 2-2 ; АСУД 2-3; 4. АСУД2-1 ;АСУД3-1.
10.	В системах третьего уровня АСУД	1. АСУДІ-1;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	применяются контуры:	2. АСД-2-2; 3. АСУд-3; 4. АСУд2-1.
11.	Технические средства АСУ делятся на:	1. Главные и вспомогательные; 2. Городские и районные; 3. Базовые и периферийные; 4. Диспетчерские и локальные.
12.	АСУд-1 управляет движением на:	1. Отдельном перекрестке; 2. Магистральных улицах; 3. Отдельных участках улично-дорожной сети; 4. Нескольких перекрестках.
13.	Основным элементом УВК в системе асуд является:	1. Накопитель информации; 2. Интерфейс; 3. Процессор; 4. Блок управления.
14.	В АСУд-2-2 используется контур:	1. Жесткого локального управления; 2. Жесткого координированного управления; 3. Диспетчерского управления; 4. Местного гибкого управления.
15.	Контроллеры локального управления служат для:	1. Переключение сигналов светофоров на перекрестке; 2. Определения режима работы светофоров на магистрали; 3. Переключение сигналов светофоров в отдельном районе; 4. Определение параметров транспортного потока.
16.	К базовым техническим средствам АСУ относятся:	1. Средства обработки, накопления и выдачи информации; 2. Средства регистрации и носители информации; 3. Средства сбора и передачи информации; 4. Средства ввода и вывода информации.
17.	При алгоритме «поиск разрыва в транспортном потоке» длительность основного такта продлевается на интервал времени:	1. Минимальной длительности основного такта; 2. Суммарной длительности промежуточных тактов; 3. Длительность экипажного времени; 4. Длительность максимального основного такта.
18.	Управляющий вычислительный комплекс включает в себя:	1. Запоминающие устройства, устройства ввода-вывода и связи; 2. Вычитающее и запоминающее устройство, классификатор и интерфейс; 3. Арифметико-логическое устройства, блок связи и накопления информации; + 4. Постоянно запоминающего устройства



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		и блока связи.
19.	Детектор транспорта предназначен для:	1. Измерения параметров транспортного потока; 2. Регулирования проезда автомобилей; 3. Переключение сигналов светофора; 4. Очередного пропуска транспортных средств на перекрестке.
20.	Система кодирования информации в АСУ:	1. Порядковая, серийная, серийно-порядковая; 2. Порядковая, цифровая, кодовая; 3. Порядковая, словесная, цифровая; 4. Шифровая, цифровая, графическая.

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
2. Корнеев В.М. Технология ремонта машин: учебник / В.М. Корнеев, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко [и др.]; под ред. В.М. Корнеева. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 314 с. —

(Высшее образование: Бакалавриат).

[www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59d25702b797a5.36101100](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d25702b797a5.36101100).

3. Поливаев О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. <https://e.lanbook.com/book/72994>.

4. Кузнецов Е.С. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Академия, 2004.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=I=65%2E37%D1%8F73%2F%D0%9A%2089%2D021958498](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=I=65%2E37%D1%8F73%2F%D0%9A%2089%2D021958498)

5. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Учеб пособие/ И.С. Туревский. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 432 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=950480>.

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Аринин И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2015.

2. Бойко Н.И. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.И. Бойко, В.Г. Санамян, А.Е. Хачкинаян. — Электрон. дан. — М: УМЦ ЖДТ, 2015. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80039>.

3. Иванов В.П. Оборудование автопредприятий [Электронный ресурс]: учеб. / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. — Электрон. дан. — Минск: Новое знание, 2014. — 302 с. <https://e.lanbook.com/book/49453>.

4. Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств: учебник / С.М. Мороз. – М.: МАДИ, 2015. – 204 с.

5. Романов, В. Н. Техника анализа сложных систем [Текст]: учебное пособие / В. Н. Романов; Федер. агентство по образованию, СЗТУ. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2007. - 225, [1] с.: граф., табл. - Библиогр.: с.219-221 (54 назв.). - Предм. указ.: с. 222-225. [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=I=32%2E81%2F%D0%A0%20693%2D521902](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=I=32%2E81%2F%D0%A0%20693%2D521902)

6. Сапожников В.В. Основы технической диагностики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Сапожников, В.В. Сапожников. — Электрон. дан. — М: УМЦ ЖДТ, 2004. — 318 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59181>.

7. Яблоков А.С. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Нижний Новгород: ВГУВТ, 2017. — 68 с. <https://e.lanbook.com/book/97177>.

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Пути сообщения, технологические сооружения [Текст] : учеб. пособие / Федер. агентство по образованию, СЗТУ, Каф. ОП; сост.; С. Е. Иванов, О. В. Гладков, Н. В. Дягилева. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008. - 128 с. - Библиогр.: с. 16 (16 назв.). - Б. ц. Сост. указ. на обл.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<>I=%D0%9C%2D%2D20080401133715<>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<>I=%D0%9C%2D%2D20080401133715<>)

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### **Аудитория 824 Помещение для проведения лекционных занятий (Инженерный корпус)**

128 посадочных мест. Стол – 65 шт., стул – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., адаптер WU3-AA - 1 шт., источник бесперебойного питания 9130, PW9130i1000T-XL - 1 шт., коммутатор Cypress CDPS-UH4H1 HFS - 1 шт., компьютер 400 G1, N9E88ES - 1 шт., крепление потолочное PRS-KIT1420 – 1 шт., микрофон головной MW1-HMC – 1 шт., микшер TSD-MIX31RL - 1 шт., монитор PROLITETF1734MC-B1X – 1 шт., панель наборная KramerFRAME-1G/US(G) - 1 шт., панель управления Kramer RC-6IR - 1 шт., передатчик MW1-LTX-F4 - 1 шт., передатчик сигналов CH-507TXBD - 1 шт., переходник HDMI W-H(G) - 1 шт., приемник MW1-RX-F4 – 1 шт., приемник сигналов CH-507RXBD – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH - 8 шт., усилитель CAP224, усилитель Cypress CLUX-11SA - 1 шт., шкаф монтажный WR 6612.710 - 1 шт., экран SCM-4308 - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 10 шт.

Microsoft Windows 7 Professional, (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)).

Microsoft Office 2007 (Professional Plus Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2020 года)). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО).

ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

**Аудитория 717** Помещение для проведения лекционных и практических занятий  
**(Инженерный корпус)**

30 посадочных мест

Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя - 1 шт., доска магнито-маркерная - 1 шт., переносная настольная трибуна -1 шт., плакат – 5 шт.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

**Аудитория 315** Помещение для самостоятельной работы (**Учебный центр №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.

Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года). CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года). Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО). Quantum GIS (свободно распространяемое ПО). Python (свободно распространяемое ПО). R (свободно распространяемое ПО). Rstudio (свободно распространяемое ПО). SMath Studio (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 (Учебный центр №1):

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 колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 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: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно

распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №2):

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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2023 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2023 года), Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2023 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2023 года)).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2023 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).