

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 12

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«19» 02 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и модели интеллектуальных транспортных систем»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Интеллектуальные транспортные системы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

19.02.2025
(подпись, дата)

Н.Н. Майоров
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 12

«19» 02 2025 г, протокол № 6а/2024-2025

Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

19.02.2025
(подпись, дата)

В.А. Фетисов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы и модели интеллектуальных транспортных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.01 «Приборостроение» направленности «Интеллектуальные транспортные системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способность к контролю ключевых операционных показателей»

ПК-4 «Способность к контролю и прогнозированию ключевых показателей перевозочного процесса на основе аппаратных комплексов и методов обработки измерений»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов функционирования и создания интеллектуальных транспортных систем (ИТС), ознакомлением с типовыми проектами в области ИТС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания является получение теоретических и практических знаний в области ИТС. Теоретическая часть включает изучение основных положений и принципов построения ИТС, современному состоянию ИТС в мире, интеллектуальной транспортной инфраструктуре и алгоритмов функционирования модулей ИТС. Практическая часть курса предполагает приобретение навыков проектирования ИТС на основе мирового опыта, в частности, применение методов моделирования, используемых при разработке систем управления дорожным движением (АСУДД).

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к контролю ключевых операционных показателей	ПК-3.3.1 знает методологию расчета значений операционных показателей, методику расчета показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза, нормативные правовые акты, регламентирующие транспортные перевозки, современное состояние интеллектуальных транспортных систем и аппаратных приборных комплексов ПК-3.В.1 владеет методами системного анализа информации и ее упорядочивания, навыками работы с приборными комплексами на основе радиочастотной идентификации, методами системного анализа имеющихся информационных материалов, навыками расчета показателей эффективности деятельности по перевозке грузов, навыками в поиске нормативных актов, регламентирующих транспортные перевозки, владеть навыками разработки и внедрения комплексных систем для оптимизации цепей поставок, навыками оценки и внедрения интеллектуальных транспортных систем и аппаратных комплексов для цепей поставок приборов и систем
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к контролю и прогнозированию ключевых показателей перевозочного	ПК-4.У.1 умеет оперативно и компетентно разрабатывать технологические графики работы служб и подразделений, выявлять ключевые показатели транспортных систем, работать с аппаратными комплексами учета материальных потоков, разрабатывать и

	процесса на основе аппаратных комплексов и методов обработки измерений	пользоваться различными информационными системами
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информационные технологии в приборостроении»,
- «История и современные проблемы приборостроения»,
- «Методология научных исследований».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Прогнозирование и планирование в логистике»,
- «Безопасность транспортных процессов»,
- «Модели и методы анализа проектных решений»,
- «Интеллектуальные транспортные системы»,
- «Технико-экономическое обоснование проектов транспортной логистики»,
- «Научно-исследовательская работа»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№2	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	34	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	68	34	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)			
Самостоятельная работа, всего (час)	76	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Дифф. Зач.	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1.	4		4		7
Раздел 2.	4		4		7
Раздел 3.	4		4		7
Раздел 4.	3		3		7
Раздел 5.	2		2		10
Итого в семестре:	17		17		38
Семестр 3					
Раздел 6.	4		4		7
Раздел 7.	4		4		7
Раздел 8.	4		4		7
Раздел 9.	3		3		7
Раздел 10.	2		2		10
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	34	0	34	0	76

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Введение	Предмет и задачи курса. Актуальность создания ИТС. Цели и задачи ИТС. Основные функции ИТС относительно объектов управления.
Раздел 1.	Основные понятия из области ИТС Особенности ИТС как интеллектуальной системы. Определения и терминология из области ИТС. Телематическая составляющая ИТС. Принцип модульности создания ИТС. ИТС как информационная система. Элементы функциональной и физической структуры ИТС как информационной управляющей системы. Подсистема сбора и обработки информации в транспортной телематической системе (ТТС). Структура бортового автомобильного навигационного комплекса (БАНИК)
Раздел 2.	Современное состояние разработок в области ИТС Направления усилий разработчиков ИТС и примеры решения проблем. Состояние и направления развития проектов ИТС в США и Европе. Проблемы, решаемые ИТС США и Европы и пользовательские сервисы. Направления развития ИТС в России.

	Структура и элементы функционала ИТС. Пример варианта структуры системы мониторинга дорожного движения.
Раздел 3.	Принципы создания и архитектура ИТС Основные принципы разработки ИТС. Формы интеграции при создании ИТС. Пример применения интеграции при разработке подсистемы управления дорожным движением с динамическим выбором маршрута. Логическая архитектура верхнего уровня ИТС США. Физическая архитектура верхнего уровня ИТС США. Архитектура на примере европейской ИТС. Элементы европейской архитектуры E-FRAME. Иерархическая структура городской АСУДД
Раздел 4.	Подсистемы ИТС Подсистемы управления транспортными процессами (центры управления, управление на дороге) -сбора данных, фиксации нарушений ПДД, УДД, Подсистемы работы на транспортном пути (пассажир, ТС) -информирования, глобального позиционирования, мобильные навигационные системы, предотвращения столкновений). Подсистемы регулирования в городах (управление транспортными областями, управление информацией, ОТ, статический транспорт и пр). Подсистемы управления движением на автомагистралях (системы повышения безопасности, системы повышения плавности движения). Алгоритм управления скоростью.
Раздел 5.	Инфраструктура ИТС Технические средства ИТС (светофорные объекты, детекторы транспортного потока, автоматическая метеостанция, дорожные контроллеры, системы видеонаблюдения и автоматического анализа видео, знаки и табло). Коммуникационная инфраструктура
Раздел 6.	Светофорное регулирование Определения светофорного регулирования. Адаптивные алгоритмы. Алгоритм расчета параметров регулирования.
Раздел 7.	Управление транспортными потоками (ТП) на сети Временно-зависимое (автономное) управление. Программа TRANSYT (целевая функция, структура программы, «профили»). Преимущества и недостатки временно-зависимого управления. Транспортно - зависимое управление. Управление в режиме online с оптимизацией. Адаптивные системы. Экспертные системы и схема их работы в ИТС. Задача управления насыщенной транспортной сетью. Реакция ИТС на местные заторы и заторы по всей сети.
Раздел 8.	Системы автоматизированных услуг маршрутизации. Геоинформационные системы. Транспортный граф. Алгоритмы построения маршрута между двумя точками. Алгоритмы построения кольцевых маршрутов. Программное обеспечение,

	применяемое для решения задач маршрутизации при планировании доставки.
Раздел 9.	Транспортные модели и их применение в ИТС Понятие о транспортном моделировании. Модели ТП. Гравитационная модель. Макроскопические модели. Гидродинамические аналогии. Закономерности между параметрами транспортного потока. Модель LWR. Фундаментальная диаграмма. Микроскопические модели. Модели следования за лидером. Модель Видемана. Системы транспортного моделирования.
Раздел 10	Интеллектуальный анализ данных в ИТС Прогнозирование ТП. Понятие о нечеткой логике(НЛ). НЛ в ИТС. Специальные настройки светофорного регулирования на базе нечеткой логики.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
	Лабораторная работа 1. Задачи маршрутизации. Методика решение задачи о кратчайшем расстоянии и задачи коммивояжера в MS Excel.	6		
	Лабораторная работа 2. Изучение коммерческого программного обеспечения задач маршрутизации. Программа «Деловая карта», Top Logistics.	6		
	Лабораторная работа 3. Моделирование транспортной	6		

	сети в программе Transnet			
Семестр 3				
	Лабораторная работа 4. Прогнозирование изменения скорости транспортного средства на участке движения в дорожной сети в программе Deductor Academic	6		
	Лабораторная работа 5. Исследование пропускной способности перекрестка с использованием «нечеткого» светофора в программе Anylogic	10		
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		8	8
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)			
Всего:	76	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме
--------------------	--------------------------	--

		электронных экземпляров)
658 А 66	С. А. Андронов Аналитическое моделирование в логистике [Текст] : лабораторный практикум / С. А. Андронов ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд- во ГУАП, 2012. - 140 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 121 (12 назв.). - ISBN 978-5-8088-0714-3	119
004 А 66	С. А. Андронов Интеллектуальный анализ данных [Текст] : лабораторный практикум / С. А. Андронов ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд- во ГУАП, 2014. - 164 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 162 (10 назв.). - ISBN 978-5-8088-0912-3	66
004.4(075) Г 68	Гордеев, Александр Владимирович (доц.). Интеллектуальные пакеты прикладных программ [Текст] : учебное пособие / А. В. Гордеев, А. В. Никитин, В. В. Фильчаков ; Ленингр. ин-т авиац. приборостроения. - Л. : Изд- во ЛИАП, 1988. - 57 с.	27
004 А 66	Андронов, С.А. Введение в системы и технологии машинного обучения : лабораторный практикум / С. А. Андронов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 158 с.	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.nis-glonass.ru/press/news/1899/	Интеллектуальные транспортные системы уже работают в 102 городах России
http://ptv-vision.ru/	Пакет имитационного моделирования дорожного движения VISSIM
http://www.againc.net/ru/education/transport-engineering/11-transyt-software	Оптимизационный пакет регулирования дорожным движением Transyt-7FR. Разработчик корпорация AGA Group Inc.
http://worldtracker.ru	Tracking the world- разработка и исследования в области GPS мониторинга
http://thewalrus.ru/algoritiy-postroeniya-marshruta-razbor-poletov-id21.html	Алгоритмы построения маршрутов

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS EXCEL
2	Программа «Деловая карта»
3	Программа “Deductor Academic”
4	Программа Anylogic

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Лаборатория «Интеллектуальной транспортной инфраструктуры»	13-12

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила

использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Основные понятия из области ИТС. Особенности ИТС как интеллектуальной системы. Определения и терминология из области ИТС. Телематическая составляющая ИТС. Принцип	ПК-3.3.1

	модульности создания ИТС. ИТС как информационная система. Элементы функциональной и физической структуры ИТС как информационной управляющей системы. Подсистема сбора и обработки информации в транспортной телематической системе (ТТС). Структура бортового автомобильного навигационного комплекса (БАНИК) Современное состояние разработок в области ИТС. Направления усилий разработчиков ИТС и примеры решения проблем. Состояние и направления развития проектов ИТС в США и Европе. Проблемы, решаемые ИТС США и пользовательские сервисы. Организация ERTICO и ее цели. Проблемы, решаемые пользовательские сервисы. Примеры проектов. Направления развития ИТС в России. Структура и элементы функционала ИТС. Пример варианта структуры системы мониторинга дорожного движения. Принципы создания и архитектура ИТС Основные принципы разработки ИТС. Формы интеграции при создании ИТС. Пример применения интеграции при разработке подсистемы управления дорожным движением с динамическим выбором маршрута. Логическая архитектура верхнего уровня ИТС США. Физическая архитектура верхнего уровня ИТС США. Архитектура на примере европейской ИТС. Элементы европейской архитектуры E-FRAME. Иерархическая структура городской АСУДД Подсистемы ИТС. Подсистемы управления транспортными процессами на дороге. Подсистемы ИТС. Подсистемы работы на транспортном пути (пассажир, ТС) Подсистемы ИТС. Подсистемы регулирования в городах. Подсистемы ИТС. Подсистемы управления движением на автомагистралях (системы повышения безопасности, системы повышения плавности движения). Алгоритм управления скоростью. Инфраструктура ИТС	
	Технические средства ИТС (светофорные объекты, детекторы транспортного потока). Инфраструктура ИТС. Автоматическая метеостанция, дорожные контроллеры, системы видеонаблюдения и автоматического анализа видео, знаки и табло). Светофорное регулирование. Определения светофорного регулирования. Адаптивные алгоритмы. Алгоритм расчета параметров регулирования. Управление ТП на сети Временно-зависимое (автономное) управление. Программа TRANSYT (целевая функция, структура программы, «профили»). Преимущества и недостатки временно-зависимого управления. Управление ТП на сети. Транспортно - зависимое	ПК-3.В.1

	управление. Управление в режиме online с оптимизацией. Управление ТП на сети. Экспертные системы и схема их работы в ИТС.	
	Задача управления насыщенной транспортной сетью. Реакция ИТС на местные заторы и заторы по всей сети. Математическое обеспечение ИТС. Адаптивные алгоритмы. Алгоритм расчета параметров регулирования. Алгоритмы маршрутизации. Программное обеспечение, применяемое для решения задач маршрутизации при планировании доставки. Транспортные модели. Макромодели. Транспортные модели. Микромодел. Системы транспортного моделирования	ПК-4.У.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	1. Наиболее предпочтительная из действующих современных систем мобильной связи с транспортом с функциями мониторинга и работы в сотовой сети для глобальной логистической компании, оказывающей услуги по экспресс-перевозкам а) Транкинговая система связи б) Система EUTELTRACS в) Система ICO Teledesic г) Система GlobalStar 2. GIS (ГИС) - это: а). Базовый модуль в КИС; б). Геоинформационная система; в). Глобальная информационная система; г). Протокол передачи информации;	ПК-3

	е). Технология системной интеграции; ж) Программа для прокладки оптимальных маршрутов доставки товаров. 3. Система автоматизации планирования сборно-развозных городских маршрутов 4. а) «1 С – Предприятие» 5. б) «Компас» 6. с) MS AutoRoute 7. д) Ингит – Деловая карта 8. Низкоорбитальная спутниковая система связи и навигации а) Инмарсат; б) Турайя с) Глобалстар д) Глонасс 9. Система прокладки оптимальных междугородных маршрутов доставки товаров автотранспортом по дорогам Европейского континента: а). AutoRoute; б). MapInfo; с) MosGis; д). OmniTrucks; е). TopPlan 10. Перспективный телематический проект, связанный с мобильным Интернетом и глобальной связью «точка-точка»: а) GLONAS; б) GPRS и EMS; с) INMARSAT-P; д) OMNITRACKS; е) TEDIM; ж) TELEDESIC + ICO Global 11. Основное назначение тахографа а) Мобильное устройство для приёма и передачи информации в режиме реального времени б) Специальный бортовой компьютер с навигационными функциями с) Устройство для записи информации о режимах труда и отдыха водителей транспортных средств 12. Inmarsat-C - это: а) Низкоорбитальная спутниковая система связи класса "точка-точка" б) Новая система связи GPS-класса, ориентированная на WAP-технологии и Internet с) Глобальная спутниковая геостационарная система связи и навигации	
--	---	--

	д) Перспективная глобальная система связи на среднеорбитальной спутниковой группировке е) Система глобального позиционирования и связи через спутники, разработанная специально для автотранспорта ж) Система штрихкодирования 9. Современные системы глобальной связи и мониторинга в логистике: а) EDIFACT\UN; б) EUTELTRACS; в) ИНМАРСАТ ; д) QAD-Pro; е) Глобалстар ж) Галактика ; и) XML 10. Какие типы систем контроля за процессами, применяются в международных автотранспортных операциях: а) Механические тахографы; б) Цифровые тахографы; в) Спутниковые системы связи д) EDI- уведомления; е) FMS – системы; ж) Сотовая связь 11. Коммерческая геостационарная система спутниковой связи для наземного транспорта, охватывающая территорию Европы: а) EUTELTRACS; б) GlobalStar; в) GPRS; д) GSM; е) ICO Global; ж) Inmarsat-Dи) Iridium; к) PRODAT; л). Гонец 12. Функциональность системы GlobalStar: а) Передача данных б) Голосовая связь; в) Fax и e_mail; д) Позиционирование объекта е) Оптимизация маршрута доставки; ж) КИС для глобальной логистики и) Управление бизнесом в системах экспресс доставки	
--	--	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области интеллектуальных транспортных систем, создание

поддерживающей образовательной среды преподавания, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в названной области в соответствии с общими целями образовательной программы подготовки бакалавров.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

В рамках данной дисциплины проводятся лекции и лабораторные работы.

Содержание разделов лекционного материала приведено в таблице

3. Студент выполняет лабораторные работы поэтапно по мере предоставления лекционного материала.

- С. А. Андронов Интеллектуальный анализ данных [Текст] : лабораторный практикум / С. А. Андронов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд- во ГУАП, 2014. - 164 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 162 (10 назв.). - ISBN 978-5-8088-0912-3

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторное занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебной дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

Цель лабораторного занятия – практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

Основными задачами лабораторных занятий являются: - приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; - приобретение опыта проведения эксперимента; - овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии; - приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования; - формирование умений обработки результатов проведенных исследований; - анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов; - выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных знаний; - обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Основными функциями лабораторных занятий являются: - познавательная; - развивающая; воспитательная.

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия подразделяются: - на ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала; - аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов; - творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации лабораторных занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины, целями обучения и могут представлять собой: - решение типовых и ситуационных задач; - проведение эксперимента; - занятия по моделированию реальных задач; - игровое проектирование; - выездные занятия (на производство, в организации сферы услуг, учреждения и др.); - занятия-конкурсы. Методика занятия может быть различной, важно, чтобы достигалась общая дидактическая цель.

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Основанием для проведения лабораторных занятий по дисциплине являются: - программа учебной дисциплины; - расписание учебных занятий.

Лабораторные занятия должны проводиться в специализированных лабораториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, требованиям безопасности и технической эстетики.

Количество оборудованных лабораторных мест должно быть необходимым для достижения поставленных целей обучения и достаточным для обеспечения обучаемым условий комфортности.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования данной лабораторией.

Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню проведения эксперимента в данной отрасли науки и техники.

Лабораторные занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к циклу лабораторных работ по данной дисциплине. Методические указания к лабораторной работе служат руководством для преподавателей и студентов.

Полномочия и ответственность профессорско-преподавательского состава кафедры университета, по дисциплинам которой организуется лабораторное занятие:

Заведующий кафедрой несет ответственность за надлежащее функционирование лаборатории и кадровое обеспечение лабораторных занятий.

Преподаватель, которому поручено проведение цикла лабораторных занятий, несет ответственность за своевременную подачу заявок на материальное и кадровое обеспечение занятий, а также за организацию указанных занятий в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, относящихся к содержанию занятий и методике их проведения.

Преподаватель имеет право определять содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных исследований, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

Преподаватель формирует рубежные и итоговые результаты (рейтинги) студента по результатам выполнения лабораторных работ.

Права, ответственность и обязанности студента.

На лабораторном занятии студент имеет право задавать преподавателю и (или) заведующему лабораторией вопросы по содержанию и методике выполнения работы и требовать ответа по существу обращения. Ответ преподавателя должен обеспечивать выполнение студентом работы в течение занятия в полном объеме и с надлежащим качеством, оговоренным в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его надзором - при безусловном соблюдении требований безопасности.

Студент имеет право выполнить лабораторную работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

Студент обязан прибыть на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя.

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят: - формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; - изложение теоретических основ работы; - характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения; - характеристика требований к результату работы; - инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств; - проверка готовности студентов выполнять задания работы; - указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя.

Заключительная часть содержит: - подведение общих итогов занятия; - оценку результатов работы отдельных студентов; - ответы на вопросы студентов; - выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы; - сбор отчетов студентов для проверки, изложение сведений, касающихся подготовки к выполнению следующей работы.

3.2. Вводная и заключительная части лабораторного занятия проводятся фронтально. Основная часть может выполняться индивидуально или коллективно (в зависимости от формы организации занятия).

Структура лабораторного занятия

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная. Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят: - формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;

- изложение теоретических основ работы;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения;
- характеристика требований к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств;
- проверка готовности студентов выполнять задания работы.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Заключительная часть содержит:

- подведение общих итогов занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы студентов;
- выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы;

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется по форме, принятой в ГУАП.

Структура отчета следующая:

1. *Титульный лист;*
2. *Цель работы;*
3. *Исходные данные;*
4. *Теоретические положения, математические модели*
5. *Обработка результатов*
6. *Выводы по результатам выполнения работы*
7. *Список использованной литературы. Приложения*

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчёт по лабораторной работе выполняется на листах белой бумаги формата А4 в печатном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая

титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру сверху.

При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое – 3 см, остальные – 2 см.

Отчёт формируется в следующем порядке:

1. Титульный лист.

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом.

2. Цель работы.

Цель работы показывает, для чего выполняется работа, например, для получения или закрепления каких навыков, изучения каких явлений, законов и т.п.

3. Исходные данные.

Представление исходных данных.

4. Теоретические положения

Краткое содержание работы включает теоретическое описание тематики лабораторной работы, описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для обработки полученных данных, описание лабораторного, оборудования, используемого в работе.

5. Обработка результатов.

Обработка результатов включает описание хода выполнения работы, перечень полученных результатов, сопровождающихся необходимыми комментариями, расчетами и промежуточными выводами, блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы и т. д.

1. Выводы по результатам выполнения работы.

Выводы по работе делаются на основании обобщения полученных результатов. В выводах также отмечаются все недоработки, по какой-либо причине имеющие место, предложения и рекомендации по дальнейшему исследованию поставленной в работе проблемы и т. п.

2. Список использованной литературы. Приложения.

В приложения выносятся библиографический список, содержащий ссылки на книги, периодические издания, интернет ресурсы, использованные при выполнении работы и оформлении отчёта. В основном тексте отчёта ссылки на пункты библиографического списка приводятся в следующем виде: [1, стр.2], где 1 – номер пункта, стр. 2 – дополнительное уточнение местоположения в тексте.

В приложение выносятся также справочная и прочая информация, не включённая в основные разделы отчёта.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам выполнения контрольных работ, участия в семинарских и практических занятиях, коллоквиумах, участия в бланковом и (или) компьютерном тестировании, подготовке докладов, рефератов, эссе и т.д. Текущий контроль успеваемости студентов является постоянным, осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы преимущественно посредством реализации балльной системы или проведения внутрисеместровых аттестаций (формы и виды текущего контроля успеваемости студентов определяются учебными планами, рабочими программами с учётом мнений преподавателей и утверждаются методической комиссией факультета/института).

Текущий контроль успеваемости проводится в одной или нескольких из следующих форм:

- в устной форме (собеседование, дискуссия, доклад, обсуждение подготовленных статей или тезисов);
- в письменной форме (тестирование, подготовка реферата, подготовка эссе и др.);
- в инновационной форме (деловые игры, ролевые игры, метод проектов и др.).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация проводится для оценивания промежуточных результатов обучения в том случае, когда дисциплина изучается несколько периодов обучения, и при этом ее изучение не завершено, и учебный план образовательной

программы, включающий данную дисциплину, предусматривает проведение нескольких промежуточных аттестаций.

Промежуточная аттестация проводится для оценивания окончательных результатов обучения в том случае, когда изучение дисциплины завершено, и окончательная оценка по дисциплине выставляется в конце изучения дисциплины.

Окончательная оценка по дисциплине рассчитывается как оценка последнего семестра и указывается в приложении к документу об образовании и о квалификации.

При реализации модулей допускается аттестация по модулю в целом (без планирования какой-либо формы промежуточной аттестации для каждого компонента модуля отдельно) согласно учебному плану.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся, а также предложения по повышению качества их подготовки выносятся на обсуждение заседаний кафедр, совещаний деканов, Ученых советов факультетов, филиалов и Ученого совета университета.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации обучающегося по одной или нескольким дисциплинам (модулям, практикам) или непрохождение промежуточной аттестации (неявка) при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой