

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

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование транспортных систем и цепей поставок»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	23.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Технология транспортных процессов
Наименование направленности/ специализации	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 12

«18» февраля 2026 г, протокол № 6А

Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(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 «Моделирование транспортных систем и цепей поставок» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 23.04.01 «Технология транспортных процессов» направленности/специализации «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Готовность к выполнению научно-исследовательских работ в соответствии с планом развития транспортных систем и цепей поставок организации, исследование и прогнозирование изменений в транспортных системах»

ПК-2 «Способность к контролю ключевых операционных показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок»

ПК-3 «Способность к контролю ключевых финансовых показателей логистической деятельности по перевозке в цепи поставок»

ПК-4 «Способность к разработке стратегии развития операционного направления логистической деятельности компании в области управления перевозками грузов в цепи поставок»

Содержание дисциплины охватывает методы математического, имитационного и дискретно-событийного моделирования транспортных систем и цепей поставок, проведение вычислительных экспериментов, проверку адекватности моделей и анализ показателей эффективности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Моделирование транспортных систем и цепей поставок» — формирование у обучающихся навыков построения, программной реализации и исследования моделей транспортно-логистических процессов для обоснования управленческих решений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-1 Готовность к выполнению научно-исследовательских работ в соответствии с планом развития транспортных систем и цепей поставок организации, исследование и прогнозирование изменений в транспортных системах	ПК-1.У.1 умеет прогнозировать модели и методы, технико-экономические показатели развития транспортных систем и цепей поставок ПК-1.У.3 умеет выбирать численные методы моделирования объекта ПК-1.В.2 владеет навыками организации внедрения законченных разработок в транспортные системы и цепи поставок
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность к контролю ключевых операционных показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок	ПК-2.3.5 знает методы проведения логистических исследований
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к контролю ключевых финансовых показателей логистической деятельности по перевозке в цепи	ПК-3.3.3 знает методы анализа эффективности управления логистической системой

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	поставок	
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к разработке стратегии развития операционного направления логистической деятельности компании в области управления перевозками грузов в цепи поставок	ПК-4.3.10 знает методики расчета пропускных способностей транспортных систем ПК-4.3.11 знает теорию дискретных процессов и систем ПК-4.У.3 умеет прогнозировать и анализировать тенденции развития логистики и управления цепями поставок ПК-4.В.5 владеет навыками использования современных систем для моделирования транспортных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Управление цепями поставок;
- Транспортная логистика;
- Транспортная инфраструктура.

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

- Научно-исследовательская работа;
- Выпускная квалификационная 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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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 3					
Раздел 1. Практические вопросы моделирования транспортных систем и цепей поставок	3	3			20
Раздел 2. Моделирование СМО при исследовании транспортных процессов	3	3			20
Раздел 3. Марковские процессы исследования транспортных систем	3	3			20
Раздел 4. Практические вопросы моделирования цепей поставок. Моделирование цепи поставок, интегрированное планирование	4	4			10
Раздел 5. Практические вопросы моделирования цепей поставок. Моделирование цепи поставок, интегрированное планирование	4	4			4
Итого в семестре:	17	17	0	0	74
Итого	17	17	0	0	74

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
1	Практические вопросы моделирования транспортных систем и цепей поставок
2	Моделирование СМО при исследовании транспортных процессов
3	Марковские процессы исследования транспортных систем
4	Практические вопросы моделирования цепей поставок. Моделирование цепи поставок, интегрированное планирование
5	Практические вопросы моделирования цепей поставок. Моделирование цепи поставок, интегрированное планирование

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 практическо й подготовки, (час)	№ раздел а дисциплины
Семестр 3					
1	Системы массового обслуживания. Потоки событий. Моделирования СМО	Семинар	3	2,3	
2	Марковские процессы в логистике. Поток Эрланга	Семинар	3	2,3	
3	Сетевое моделирование.	Семинар	3	2,3	
4	Моделирование СМО в логистике	Семинар	4	4,5	
5	Дискретно-событийное и агентное моделирование	Семинар	4	4,5	
Всего			17		17

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 практическо й подготовки, (час)	№ раздел а дисциплины
Не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 3, час
1	2	2

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	72	72
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
004.4 А 66	Моделирование систем обслуживания в цепях поставок [Текст] : учебное пособие для выполнения лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования / С. А. Андронов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2012. - 202 с	66
004.4 В 75	Моделирование систем [Текст] : Учебно-методическое пособие / С. Н. Воробьев, Л. А. Осипов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 65 с.	64
004 С 40	Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем [Текст] : учебное пособие / А. А. Сирота. - М. : Техносфера, 2006. - 280 с.	25
519.2(075) Е72	Курс статистического моделирования [Текст] : учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная математика" / С. М.Ермаков, Г. А.Михайлов. - М. : Наука, 1976. - 319 с	18
658 С56	Моделирование систем [Текст] : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. -	22

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	М. : Высш. шк., 1985. - 270 с.	

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
www.anylogic.ru	Программная среда AnyLogic

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
	Не предусмотрено

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием	1305
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий	1310

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
Зачет	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 связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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
1	1. Основные задачи моделирования транспортных систем 2. Основные задачи моделирования цепей поставок 3. Марковский случайный процесс. 4. Классификация марковских случайных процессов (определение случайного процесса, марковского процесса.	ПК-1.У.1
2	1. Расчет марковской цепи с дискретным временем (алгоритм). 2. Марковские цепи с непрерывным временем. 3. Уравнение Колмогорова. 4. Поток событий. 5. Простейший поток и его свойства. 6. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.	ПК-1.У.3
3	1. Предельные (финальные) вероятности состояний для непрерывной марковской цепи.	ПК-1.У.3
4	1. Задачи теории массового обслуживания. 2. Классификация СМО и их основные характеристики. 3. Одноканальные СМО и их основные характеристики. 4. Многоканальные СМО с отказами. 5. Одноканальные СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. 6. Определение вероятности отказа, абсолютной и относительной пропускной способности.	ПК-1.В.2
5	1. Одноканальные СМО с ограниченным по длине очереди ожиданием. 2. Определение средней длины очереди, среднего числа заявок в очереди, среднего времени нахождения заявки в системе. 3. Раскройте содержание понятия «принципы моделирования транспортных систем» и поясните его роль в решении профессиональных задач. 4. Какие цели и практические задачи связаны с темой «принципы моделирования транспортных систем»? 5. Какие исходные данные и показатели необходимы для анализа темы «принципы моделирования транспортных систем»?	ПК-2.3.5

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
6	1. Многоканальные СМО с ограничением по длине очереди ожиданием (только схема, выводить не надо). 2. Многоканальные СМО с ограниченным временем ожидания заявки в очереди (схема). 3. Какие методы применяются при решении задач по теме «принципы моделирования транспортных систем»? 4. Опишите последовательность решения практической задачи по теме «принципы моделирования транспортных систем». 5. Какие ограничения и риски следует учитывать при рассмотрении темы «принципы моделирования транспортных систем»?	ПК-3.3.3
7	1. Замкнутые СМО. 2. Приемы построения и эксплуатации дискретных имитационных моделей. 3. Как сравнить альтернативные решения по теме «принципы моделирования транспортных систем»? 4. По каким критериям оценивается эффективность решения по теме «принципы моделирования транспортных систем»? 5. Приведите пример практического применения методов по теме «принципы моделирования транспортных систем».	ПК-4.3.10
8	1. Имитационное моделирование транспортных процессов 2. Как обосновать выбор решения по теме «принципы моделирования транспортных систем»? 3. Раскройте содержание понятия «системы массового обслуживания» и поясните его роль в решении профессиональных задач. 4. Какие цели и практические задачи связаны с темой «системы массового обслуживания»? 5. Какие исходные данные и показатели необходимы для анализа темы «системы массового обслуживания»?	ПК-4.3.11
9	1. Методы получения наблюдений в имитационном моделировании. 2. Какие методы применяются при решении задач по теме «системы массового обслуживания»? 3. Опишите последовательность решения практической задачи по теме «системы массового обслуживания». 4. Какие ограничения и риски следует учитывать при рассмотрении темы «системы массового обслуживания»? 5. Как сравнить альтернативные решения по теме «системы массового обслуживания»?	ПК-4.У.3

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
10	1. Информационные инструменты для моделирования транспортных и логистических процессов 2. По каким критериям оценивается эффективность решения по теме «системы массового обслуживания»? 3. Приведите пример практического применения методов по теме «системы массового обслуживания». 4. Как обосновать выбор решения по теме «системы массового обслуживания»? 5. Раскройте содержание понятия «марковские процессы» и поясните его роль в решении профессиональных задач.	ПК-4.В.5

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	Какие типы цепей поставок можно выделить в зависимости от уровня их сложности? а) минимальная, расширенная и укрупненная цепь поставок; б) минимальная, развернутая и максимальная цепь поставок; в) минимальная, расширенная и максимальная цепь поставок.	ПК-1.У.1
2	Какие звенья входят в максимальную цепь поставок? а) фокусная компания, поставщики различного уровня, в том числе поставщики исходного сырья и природных ресурсов, потребители различного уровня, вплоть до конечных (индивидуальных) потребителей, логистические, институциональные и прочие посредники; б) фокусная компания, поставщики и потребители различного уровня, логистические посредники; в) фокусная компания, поставщики первого и второго уровня, конечные потребители, логистические, институциональные и прочие посредники.	ПК-1.У.3
3	Какие существуют бизнес-процессы в зависимости от масштаба? а) стратегические, тактические и оперативные; б) основные и вспомогательные; в) ключевые и вспомогательные.	ПК-1.В.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
4	Что такое управление возвратными материальными потоками? а) недопущение возврата продукции, обеспечение повторного использования и повторной переработки материалов; б) недопущение возврата продукции, сокращение объема материальных перемещений в прямом направлении с целью снижения потока и в обратном направлении; в) недопущение возврата продукции, сокращение объема материальных	ПК-2.3.5
5	Какие существуют подходы к рассмотрению цепи поставок в разрезе ее структурных составляющих? а) объектная и предметная декомпозиция; б) объектная и процессная декомпозиция; в) предметная и процессная декомпозиция.	ПК-3.3.3
6	Что такое объектная декомпозиция? а) традиционный подход к разложению целостной системы на структурные элементы по функциональному признаку; б) традиционный подход к разложению целостной системы на структурные элементы по функциональному признаку, который предполагает ее разделение на составляющие: подсистемы, звенья, элементы, каналы, цепи и т. д. в) традиционный подход, который предполагает разделение цепи поставок на составляющие: подсистемы, звенья, элементы, каналы, цепи и т. д.	ПК-4.3.10
7	В каких вариантах может осуществляться объектная декомпозиция в цепях поставок? а) логистическая система – подсистема – звено – элемент или логистическая система – сеть – канал – цепь; б) цепь поставок – подсистема – звено – элемент или цепь поставок – сеть – канал	ПК-4.3.11
8	– цепь; в) цепь поставок – логистическая система – подсистема – звено – элемент или цепь поставок – логистическая система – сеть – канал – цепь.	ПК-4.У.3

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
9	Что такое процессная декомпозиция? а) подход к управлению цепями поставок по функциональному признаку; б) подход к управлению цепями поставок, когда цепь поставок исследуется и проектируется в виде последовательности потоков и процессов; в) подход к управлению цепями поставок, когда цепь поставок исследуется и проектируется в виде последовательности структурных составляющих: подсистем, звеньев, элементов, каналов, цепей и т. д.	ПК-4.В.5
10	Что такое оптимизация? а) это процесс нахождения экстремумов (глобального максимума или минимума а),	ПК-1.У.1
11	которые могут быть оценены как лучшие значения (показатели) определенной целевой функции; б) это процесс нахождения экстремумов (глобального максимума или минимума а), которые могут быть оценены как лучшие значения (показатели) определенной целевой функции или выбор наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных; в) выбор наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных.	ПК-1.У.3
12	Назовите факторы, определяющие внутреннюю и внешнюю среду компаний цепи поставок? а) сложность системы, неопределенность и стохастичность ее параметров, конфликт интересов субъектов внутри цепи поставок, динамичность цепи поставок; б) сложность и динамичность системы, связность, интеграция, наглядность, реагирование; в) сложность системы, неопределенность и стохастичность ее параметров, связность, интеграция, динамичность цепи поставок.	ПК-1.В.2

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

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:

- Вводная часть: постановка целей и задач темы, актуализация ранее изученного материала.
- Основная часть: последовательное изложение теоретических положений, разбор методов и примеров их применения.
- Заключительная часть: обобщение материала, ответы на вопросы и рекомендации по самостоятельной работе.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Обучающийся заранее изучает тему и рекомендуемую литературу, готовит ответы на контрольные вопросы и краткие примеры. В ходе занятия необходимо аргументированно участвовать в обсуждении, корректно использовать профессиональную терминологию и фиксировать выводы.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающееся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия является формирование у обучающихся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические задания выполняются в соответствии с тематикой дисциплины «Моделирование транспортных систем и цепей поставок». Обучающийся должен обосновать выбранный метод решения, представить ход и результаты выполнения задания, интерпретировать полученные данные и оформить отчетные материалы в соответствии с требованиями преподавателя.

11.4. 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.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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;

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости

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

Формы и методы текущего контроля.

Текущий контроль проводится в форме учета посещаемости и активности на занятиях, устных опросов, систематической проверки выполнения работ и заданий, защиты их результатов и тестирования по изученным разделам. Конкретный набор

методов текущего контроля определяется преподавателем с учетом видов учебной работы, предусмотренных таблицей 2 настоящей рабочей программы.

Требования к выполнению заданий текущего контроля.

Работа (задание) считается выполненной после представления результата, соответствующего установленным требованиям, необходимых отчетных материалов и успешной защиты, если защита предусмотрена преподавателем. В ходе защиты обучающийся должен объяснить примененные методы и средства, интерпретировать полученные результаты и ответить на вопросы преподавателя.

Задания выполняются в сроки, установленные преподавателем и доведенные до сведения обучающихся в начале семестра, в том числе посредством ЭИОС ГУАП. Невыполнение или непредставление задания в установленный срок образует задолженность по текущему контролю до момента выполнения и защиты соответствующей работы. Документально подтвержденные уважительные причины учитываются в порядке, установленном локальными нормативными актами ГУАП.

Работы выполняются самостоятельно. При выявлении несамостоятельного выполнения или некорректных заимствований работа не засчитывается; обучающемуся предлагается самостоятельно устранить нарушения либо выполнить новый вариант задания и пройти повторную защиту.

Вариативность состава и количества заданий.

Перечень тем и видов учебной работы, приведенный в настоящей рабочей программе, определяет содержание и границы освоения дисциплины. Конкретные количество, состав, объем, уровень сложности и последовательность выполнения заданий текущего контроля определяются преподавателем в пределах содержания настоящей рабочей программы.

С учетом фактического темпа и результатов освоения дисциплины обучающимися, дидактической целесообразности и календарного графика учебного процесса преподаватель вправе объединять отдельные задания, заменять их равноценными по содержанию и планируемым результатам обучения заданиями, а также корректировать количество заданий, обязательных для выполнения.

Такая корректировка не должна приводить к изменению предусмотренной учебным планом трудоемкости дисциплины, исключению обязательных разделов дисциплины либо невозможности оценивания запланированных результатов обучения и индикаторов достижения компетенций.

Перечень заданий, обязательных для выполнения в конкретном семестре соответствующей учебной группой, требования к их выполнению и защите, критерии оценивания и сроки представления устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра либо до начала изучения соответствующего раздела, в том числе посредством ЭИОС ГУАП.

Учет результатов текущего контроля.

Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации. Минимальным требованием для допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита всех работ и заданий, включенных преподавателем в обязательный набор текущего контроля для соответствующей учебной группы в текущем семестре.

Количество заданий обязательного набора может быть меньше количества возможных заданий, предусмотренных рабочей программой и фондом оценочных средств, при условии обеспечения оценки всех запланированных результатов обучения и применимых индикаторов достижения компетенций.

Невыполнение или незащита хотя бы одной работы (одного задания), включенной преподавателем в обязательный набор, является основанием для недопуска обучающегося к промежуточной аттестации. Наличие недопуска признается академической

задолженностью, ликвидируемой в порядке, установленном РДО ГУАП СМК 3.76 и иными локальными нормативными актами ГУАП.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Форма и порядок проведения зачета.

Зачет проводится в комбинированной форме и включает устный ответ и/или письменное выполнение теоретических и практических заданий; по решению преподавателя может применяться тестирование по материалам таблицы 18.

При устном ответе обучающийся получает вопросы и/или практическое задание по материалам таблицы 15 или таблицы 16 в зависимости от формы промежуточной аттестации, готовится в течение установленного преподавателем времени и отвечает на основные и дополнительные вопросы по темам дисциплины.

При письменном выполнении обучающийся в течение установленного времени дает развернутые ответы и/или выполняет практическое задание на выданном преподавателем бланке либо листах с указанием даты, дисциплины, номера варианта и фамилии обучающегося.

Условия допуска к зачету.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие обязательный набор текущего контроля. Его объем может быть меньше полного перечня заданий РПД при условии оценки всех результатов обучения и индикаторов компетенций.

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