

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

«Математическое моделирование объектов и систем управления»

(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)

доцент, к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С.А. Андронов

(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 «Математическое моделирование объектов и систем управления» 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-2 «Способность к контролю ключевых операционных показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза 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 математическое и имитационное моделирование объектов и систем управления, построение непрерывных и дискретных моделей, проведение вычислительных экспериментов, идентификацию параметров и проверку адекватности моделей.

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 дифференцированного зачета (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» — формирование у обучающихся знаний о методах построения и исследования моделей динамических систем и практических навыков применения программных средств моделирования для решения инженерных и транспортных задач.

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-2 Способность к контролю ключевых операционных показателей эффективности логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок	ПК-2.3.4 знает правила перевозки грузов, погрузки и разгрузки
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.У.2 умеет проектировать различные транспортные системы ПК-4.В.5 владеет навыками использования современных систем для моделирования транспортных систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математические методы в научных исследованиях.

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

- Теория принятия решений в логистике;
- Методы оптимизации сложных систем.

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	129	129
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	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.	1	2			10
Раздел 2.	1	2			10
Раздел 3.	1	6			10
Раздел 4.	1	8			10
Раздел 5.	2	2			10
Раздел 6.	2	2			10
Раздел 7.	2	4			10
Раздел 8.	2	2			10
Раздел 9.	2	2			10
Раздел 10.	2	4			10
Раздел 11.	1				29
Итого в семестре:	17	34	0	0	129
Итого	17	34	0	0	129

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	<i>Раздел 1. Общие вопросы теории моделирования</i> Моделирование как метод познания окружающего мира. Способы моделирования и их классификация. Геометрическое, физическое, математическое, полунатурное и имитационное моделирование. Моделирование непрерывных, дискретных и непрерывно-дискретных систем. Основные определения и понятия. Теория подобия. Подобные системы. Критерии и константы подобия. Точность построения подобных систем. Основные теоремы подобия. Первая теорема подобия и следствия из нее, вторая и третья теоремы подобия.
2	<i>Раздел 2. Математическое моделирование непрерывных динамических систем</i> Математическое моделирование на АВМ, ЦВМ, АЦК. Методика моделирования на АВМ и АЦК. Приведение к виду, удобному для моделирования, выбор структурной схемы, расчет коэффициентов передачи и масштабов, контроль и оценка точности машинных решений. Методика моделирования непрерывных систем на ЦВМ. Приведение к виду, удобному для моделирования, выбор численного метода, вычислительного алгоритма, разработка лингвистических и программных средств, контроль и оценка точности машинных решений.
3	<i>Раздел 3. Полунатурное моделирование</i> Динамический моделирующий комплекс (ДМК) для полунатурного моделирования. Структура, состав и основные звенья ДМК. Функциональные схемы ДМК. Методика полунатурного моделирования. Разбиение на математически определенную и аппаратную части, составление алгоритмов и программ полунатурного моделирования, управление процессом моделирования и обработки выходных данных. Моделирование систем управления подвижными объектами на ДМК. Моделирование авиаприборов на ДМК. Статистические исследования с помощью ДМК.
4	<i>Раздел 4. Общие вопросы моделирования дискретных систем</i>

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Понятие системы, модели, классификация моделей.
5	<i>Раздел 5. Метод статистического моделирования</i> Понятия случайных величин, способы получения равномерно распределенных случайных величин, алгоритмы генераторов псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий. Получение псевдослучайных чисел с заданным законом распределения, приближенные способы преобразования случайных чисел. Моделирование нормального закона распределения.
6	<i>Раздел 6. Статистическая обработка результатов моделирования</i> Оценка точности и количества реализаций при моделировании, выбор количества реализаций для оценки среднего значения, вычисление оценок характеристик результатов моделирования. Группирование данных, построение гистограммы и эмпирической функции распределения, выравнивание статистического ряда, проверка гипотезы о законе распределения, критерий согласия Пирсона.
7	<i>Раздел 7. Моделирование элементов сложных систем</i> Классы моделей сложных систем. Типовые модели элементов сложных систем. Модели конечных автоматов, автоматы Мили и Мура. Модели вероятностных автоматов, автомат со случайными переходами, автомат со случайными выходами, автомат со случайным начальным состоянием. Моделирование систем массового обслуживания, моделирование потока заявок, поток Пуассона, моделирование процесса обслуживания.
8	<i>Раздел 8. Имитационное моделирование систем</i> Возможности метода машинной имитации. Критерии применения имитационного моделирования. Организация имитационного моделирования, понятие времени в имитационном моделировании, управление синхронизацией событий в модели, управляющий список событий, функции управляющей программы. Способы организации имитационного моделирования, структурная схема имитационных моделей. Технология имитационного моделирования сложных систем. Языки и системы моделирования.
9	<i>Раздел 9. Построение математических моделей физических процессов в объектах проектирования</i> Моделирование в рамках теории сплошной среды. Использование феноменологических законов при составлении моделей. Вывод уравнения поперечных колебаний струны. Вывод уравнения нестационарной теплопроводности. Построение моделей с использованием уравнения Лапласа.
10	<i>Раздел 10. Классификация моделей сплошных сред</i>

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Принципы классификации. Уравнение третьего порядка. Квазилинейные и линейные уравнения. Понятие типа для линейного уравнения второго порядка. Анализ спектра квадратичной формы, соответствующей уравнению в частных производных. Эллиптический, гиперболический и параболический типы. Уравнение смешанного типа.
11	<i>Раздел 11.</i> Краевые задачи при моделировании технических объектов Необходимость использования краевых и начальных условий. Основные типы краевых условий и краевых задач. Краевая задача Дирихле для уравнения Лапласа на примере модели стационарной теплопроводности. Смешанная краевая задача. Понятие корректно поставленной краевой задачи. Обзор методов численной реализации краевых задач.

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
Семестр 2					
1	Моделирование случайных величин и построение гистограммы.	Выполнение практического задания	2	2	1
2	Оценивание параметров распределения данных моделирования.	Выполнение практического задания	2	2	2
3	Сравнение методов аппроксимации	Выполнение практического задания	6	6	3
4	Аппроксимация результатов моделирования.	Выполнение практического задания	8	8	4
5	Проверка гипотезы о законе распределения результатов моделирования.	Выполнение практического задания	2	2	5
6	Моделирование авиационной гироскопии.	Выполнение практического задания	2	2	6

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
7	Моделирование системы стабилизации.	Выполнение практического задания	4	4	7
8	Моделирование системы управления самолетом	Выполнение практического задания	2	2	8
9	Моделирование навигационного прибора	Выполнение практического задания	2	2	9
10	Моделирование распределение тепла в стержне	Выполнение практического задания	4	4	10
Всего			34	34	34

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
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 2, час
1	2	2
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	127	127
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	129	129

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)
004.8 П 27	Системный анализ: учебное пособие / В. В. Перлюк, В. А. Фетисов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб : Изд-во ГУАП, 2010 - 124с.	270
004 К 63	Компьютерные системы автоматизации в проектировании и производстве [: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Р. И. Сольницев, Н. Н. Майоров. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 34 с. : рис. - Библиогр.: с. 33 (5 назв.). - Б. ц.	72
004.9 М 74	Моделирование в САПР : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост., Р. И. Сольницев ; сост. Н. И. Майоров. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 30 с. -	250

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
https://new.guap.ru/	Моделирование авиационной гировертикали.
https://new.guap.ru/	Моделирование системы стабилизации.
https://new.guap.ru/	Моделирование системы управления самолетом
https://new.guap.ru/	Моделирование навигационного прибора
https://new.guap.ru/	Моделирование распределение тепла в стержне

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
Дифференцированный 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. Раскройте содержание понятия «назначение и классификация математических моделей» и поясните его роль в решении профессиональных задач. 2. Какие цели и практические задачи связаны с темой «назначение и классификация математических моделей»? 3. Какие исходные данные и показатели необходимы для анализа темы «назначение и классификация математических моделей»? 4. Какие методы применяются при решении задач по теме «назначение и классификация математических моделей»? 5. Опишите последовательность решения практической задачи по теме «назначение и классификация математических моделей».	ПК-2.3.4
2	1. Какие ограничения и риски следует учитывать при рассмотрении темы «назначение и классификация математических моделей»? 2. Как сравнить альтернативные решения по теме «назначение и классификация математических моделей»? 3. По каким критериям оценивается эффективность решения по теме «назначение и классификация математических моделей»? 4. Приведите пример практического применения методов по теме «назначение и классификация математических моделей». 5. Как обосновать выбор решения по теме «назначение и классификация математических моделей»?	ПК-4.3.10
3	1. Раскройте содержание понятия «модели непрерывных и дискретных динамических систем» и поясните его роль в решении профессиональных задач. 2. Какие цели и практические задачи связаны с темой «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 3. Какие исходные данные и показатели необходимы для анализа темы «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 4. Какие методы применяются при решении задач по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 5. Опишите последовательность решения практической задачи по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем».	ПК-4.У.2

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
4	1. Какие ограничения и риски следует учитывать при рассмотрении темы «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 2. Как сравнить альтернативные решения по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 3. По каким критериям оценивается эффективность решения по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? 4. Приведите пример практического применения методов по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем». 5. Как обосновать выбор решения по теме «модели непрерывных и дискретных динамических систем»?	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	Что необходимо определить прежде всего при решении задачи по теме «назначение и классификация математических моделей»? а) Цель, исходные данные, ограничения и критерии б) Только форму отчета в) Только название метода г) Случайно выбранный вариант	ПК-2.3.4
2	Какой результат считается обоснованным при рассмотрении темы «модели непрерывных и дискретных динамических систем»? а) Результат, подтвержденный данными и выбранными критериями б) Любой результат без проверки в) Результат без учета ограничений г) Решение, основанное только на предположении	ПК-4.3.10
3	Что обязательно учитывать при анализе темы «численные методы исследования моделей»? а) Условия применения методов, ограничения и возможные риски б) Только объем текста в) Только порядок нумерации г) Личные предпочтения без обоснования	ПК-4.У.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
4	Как проверяется корректность решения по теме «идентификация параметров моделей»? а) Сопоставлением результатов с исходными данными, критериями и ограничениями б) По длине описания в) Без анализа полученных результатов г) Только по наличию иллюстраций	ПК-4.В.5
5	Какой подход соответствует профессиональному решению задачи по теме «моделирование случайных величин и процессов»? а) Выбор метода на основе цели, данных и критериев оценки б) Применение первого доступного метода в) Отказ от проверки результата г) Игнорирование исходных условий	ПК-2.3.4
6	Что необходимо определить прежде всего при решении задачи по теме «имитационное моделирование систем»? а) Цель, исходные данные, ограничения и критерии б) Только форму отчета в) Только название метода г) Случайно выбранный вариант	ПК-4.3.10
7	Какой результат считается обоснованным при рассмотрении темы «планирование вычислительного эксперимента»? а) Результат, подтвержденный данными и выбранными критериями б) Любой результат без проверки в) Результат без учета ограничений г) Решение, основанное только на предположении	ПК-4.У.2
8	Что обязательно учитывать при анализе темы «верификация и оценка адекватности моделей»? а) Условия применения методов, ограничения и возможные риски б) Только объем текста в) Только порядок нумерации г) Личные предпочтения без обоснования	ПК-4.В.5

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
9	Как проверяется корректность решения по теме «моделирование систем управления»? а) Сопоставлением результатов с исходными данными, критериями и ограничениями б) По длине описания в) Без анализа полученных результатов г) Только по наличию иллюстраций	ПК-2.3.4
10	Какой подход соответствует профессиональному решению задачи по теме «назначение и классификация математических моделей»? а) Выбор метода на основе цели, данных и критериев оценки б) Применение первого доступного метода в) Отказ от проверки результата г) Игнорирование исходных условий	ПК-4.3.10

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 обучающимся 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 «Математическое моделирование объектов и систем управления». 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 планируемыми 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:

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

Форма и порядок проведения дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в устной и/или письменной форме с использованием 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 дифференцированному зачету.

К дифференцированному 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