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

Кафедра № 2АР

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

Ю.В. Бакшеева
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» 06 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные космические РТС»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности/ специализации	Радиотехнические системы радиолокации и радионавигации
Форма обучения	заочная
Год приема	2023

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф., к.т.н.		И.Е. Калмычков
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата) 16.06.26	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2АР

«16» 06 2026 г, протокол № 1

Заведующий кафедрой № 2АР

к.т.н.		И.Е. Калмычков
(уч. степень, звание)	(подпись, дата) 16.06.26	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.		Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата) 16.06.26	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Специальные космические РТС» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности/специализации «Радиотехнические системы радиолокации и радионавигации». Дисциплина реализуется кафедрой «№2АР».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта»

ПК-3 «Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами построения, функционирования и моделирования специальных космических радиотехнических систем.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (9 семестр), зачета (10 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины – формирование у обучающихся знаний и практических навыков в области построения, функционирования и моделирования специальных космических радиотехнических систем.

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 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, а также с использованием методов искусственного интеллекта	ПК-1.З.1 знать методы и программные средства моделирования аппаратной части ПК-1.У.1 уметь строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем ПК-1.У.3 уметь проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования ПК-1.В.1 владеть навыками компьютерного моделирования
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	ПК-3.У.1 уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем ПК-3.В.1 владеть навыками обоснования и инженерного расчета основных технических характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Физика»;

– «Информатика»
– «Основы спектрального анализа»;
– «Радиотехнические цепи и сигналы»;
– «Цифровая обработка сигналов»;
– «Основы профилизации»;
– «Антенные датчики радиолокационных систем»;
– «Теоретические основы радиолокации»;
– «Статистическая радиотехника»;
– «Электродинамика и распространение радиоволн»;
– «Основы математического моделирования радиотехнических систем»;
– «Математические методы в радиотехнике».

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

– «Преддипломная практика».

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	
		№9	№10
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	9/ 324	4/ 144	5/ 180
Из них часов практической подготовки	20	8	12
Аудиторные занятия, всего час.	36	16	20
в том числе:			
лекции (Л), (час)	16	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	12	8	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	8		8
экзамен, (час)	9	9	
Самостоятельная работа, всего (час)	279	119	160
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Зачет, Курс. Раб.	Экз.,	Зачет, Курс. Раб.

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Общая характеристика специальных космических радиотехнических систем	8	8			
Итого в семестре:	8	8			119

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 10					
Раздел 2. Основы моделирования специальных космических радиотехнических систем	8	4			
Выполнение курсовой работы				8	
Итого в семестре:	8	4		8	160
Итого	16	12	0	8	279

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
Раздел 1	Тема 1. Состав и назначение основных элементов специальной космической радиотехнической системы. Тема 2. Баллистическое обеспечение специальной космической радиотехнической системы периодического землеобзора. Тема 3. Назначение и общая характеристика основных элементов космического аппарата системы космической пассивной радиолокации (КПР). Тема 4. Энергетическая и пространственно-временная доступность объектов наблюдения системы КПР.
Раздел 2	Тема 5. Терминология и история развития программных средств математического и имитационного моделирования. Тема 6. Общая характеристика технологий и средств программирования с позиции моделирования космических систем. Тема 7.1. Моделирование системы КПР. Тема 7.2. Моделирование системы КПР.

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 9					
1.	Тема 2.2. Расчет параметров, характеризующих движение космического аппарата относительно вращающейся Земли	Моделирование на ПЭВМ	4	4	1

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
2.	Тема 4.2. Применение специального программного обеспечения АО «НИИ «Вектор» для оценивания баллистических возможностей системы КПР	Моделирование на ПЭВМ	4	4	1
Семестр 10					
3.	Тема 7.3. Моделирование орбитального движения космического аппарата системы КПР	Моделирование на ПЭВМ	4	4	2
Всего			12	12	

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы – закрепление навыков моделирования космических систем

Часов практической подготовки – 10.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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 9, час	Семестр 10, час
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	8	4	4
Курсовое проектирование (КП, КР)			140
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	4	2
Контрольные работы заочников (КРЗ)	68	87	14
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	24	24	
Всего:	279	119	160

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)
629.76/78 О92	*Охоцимский Д.Е. Основы механики космического полета: Учеб. пособие. – М: Наука., 1990.- 448 с. – ISBN 5-02-014090-2*	5
621.396(083) С74	*Спутниковая связь и вещание: справочник / Л.Я. Кантор [и др.]. – М.: Радио и связь, 1988. – ISBN 5-256-00104-3*	2
621.396.9 Р15	*Радиотехнические системы: учебное пособие / Ю.П. Гришин [и др.]; ред.: Ю.М. Казаринов. – М.: Высш. шк., 1990 г. – 446 с.*	131
621.372 Б27	*Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / С.И. Баскаков. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1998. – 447 с.*	103

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
	Не предусмотрено

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.	Среда программирования Mathcad Prime 2.0.
2.	Программа оценивания энергетической доступности источников космического радиомониторинга.
3.	Программа «Прогноз-Вектор».

№ п/п	Наименование
4.	Программа имитационного моделирования космической системы, реализующей однопозиционный метод определения местоположения источника радиоизлучения.

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	Мультимедийная лекционная аудитория	На территории АО «НИИ «Вектор»
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи.
Зачет	Список вопросов.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– 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
1.	Охарактеризуйте основные элементы космической системы.	ПК-1.З.1 ПК-1.У.3 ПК-3.У.1
2.	Перечислите и раскройте основные задачи, решаемые специальными космическими радиотехническими системами, требования к системе.	
3.	Дайте характеристику орбитальному и наземному сегменту специальной космической радиотехнической системы.	
4.	Раскройте понятие баллистического обеспечения специальных космических систем. Перечислите и раскройте показатели оценивания баллистических возможностей специальной космической системы.	
5.	Перечислите и поясните основные этапы алгоритма расчета орбитального положения космического аппарата в заданный момент времени.	

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
6.	Раскройте понятие терминов зона радиовидимости и зона решения задачи специальной космической радиотехнической системой. Поясните их различие.	
7.	Охарактеризуйте существующие виды орбит с позиции решения задач космической пассивной радиолокацией.	
8.	Поясните основные критерии выбора параметров круговых орбит космического аппарата пассивной радиолокации.	
9.	Поясните основные критерии выбора параметров эллиптических орбит космического аппарата пассивной радиолокации	
10.	Охарактеризуйте основные элементы (модули) космического аппарата пассивной радиолокации. Поясните взаимосвязь между ними.	
11.	Раскройте понятие унифицированной платформы космического аппарата.	
12.	Дайте характеристику унифицированной платформы Cubesat. Перечислите ее достоинства и недостатки.	
13.	Перечислите и раскройте особенности обработки сигналов в системах пассивной радиолокации.	
14.	Дайте характеристику частным задачам обработки сигналов. Поясните их взаимосвязь.	
15.	Раскройте порядок определения требований к параметрам, характеризующим качество решения частных задач обработки радиосигнала в системах пассивной радиолокации.	
16.	Перечислите и поясните основные этапы метода оценивания энергетической доступности источника радиоизлучения.	
17.	Перечислите и поясните основные этапы метода расчета периодичности наблюдения районов земной поверхности.	
18.	Охарактеризуйте однопозиционный метод определения местоположения источника радиоизлучения.	
19.	Охарактеризуйте многопозиционный метод определения местоположения источника радиоизлучения на основе разностно-временных измерений.	
20.	Охарактеризуйте многопозиционный метод определения местоположения источника радиоизлучения на основе совместного применения разностно-временных и разностно-частотных измерений.	
21.	По заданным исходным данным выполните расчет периода обращения космического аппарата, числа суточных витков, прецессии орбиты.	ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-3.У.1 ПК-3.В.1
22.	По заданным исходным данным выполните расчет межвиткового интервала, суточного сдвига трассы и кратности орбиты.	
23.	По заданным исходным данным выполните расчет зоны радиовидимости космического аппарата.	
24.	По заданным исходным данным на основе применения специального программного обеспечения выполните оценивание баллистических возможностей системы космической пассивной радиолокации.	
25.	По заданным исходным данным в среде программирования Mathcad Prime 2.0 постройте статистическую модель аддитивной смеси сигнала и шума.	

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
26.	По заданным исходным данным в среде программирования Mathcad Prime 2.0 постройте статистическую модель огибающей аддитивной смеси сигнала и шума.	
27.	По заданным исходным данным в среде программирования Mathcad Prime 2.0 рассчитайте вероятность правильного обнаружения и ложной тревоги.	
28.	По заданным исходным данным в среде программирования Mathcad Prime 2.0 рассчитайте значение порогового уровня принятия решения об обнаружении сигнала.	
29.	По заданным исходным данным на основе применения специального программного обеспечения рассчитайте вероятность энергетической доступности источника радиоизлучения.	
30.	По заданным исходным данным на основе применения специального программного обеспечения рассчитайте радиус зоны приема сигнала.	
31.	По заданным исходным данным на основе применения специального программного обеспечения определите требуемый объем орбитальной группировки.	
32.	По заданным исходным данным на основе применения специального программного обеспечения оцените точность измерения координат источника радиоизлучения.	

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	Код индикатора
1.	Охарактеризовать область применения технология разработки консольных программ.	ПК-1.З.1 ПК-1.У.1 ПК-3.У.1
2.	Охарактеризовать область применения технология разработки программа с визуальным интерфейсом пользователя.	
3.	Пояснить критерии выбора средств программирования с позиции решения задач моделирования космических систем.	
4.	Перечислить и пояснить типовые задачи моделирования системы КПР и исходные данные, необходимые для их решения.	
5.	Перечислите и поясните основные этапы методики моделирования систем космической пассивной радиолокации на основе применения современных средств программирования	
6.	Охарактеризуйте порядок решения прямой геодезической задачи (исходные данные, алгоритм решения) на поверхности шара. Пояснит особенности ее решения на поверхности эллипсоида.	
7.	Охарактеризуйте существующие подходы к моделированию земной поверхности. Поясните критерии их выбора.	
8.	Охарактеризуйте порядок решения прямой геодезической задачи (исходные данные, алгоритм решения) на поверхности шара. Пояснит особенности ее решения на поверхности эллипсоида.	
9.	Охарактеризуйте порядок решения обратной геодезической задачи (исходные данные, алгоритм решения) на поверхности шара. Пояснит особенности ее решения на поверхности эллипсоида.	
10.	Охарактеризуйте связанную и базовую систему координат космической системы. Порядок их взаимного преобразования.	

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1.	Имитационная модель космической системы

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
	Не предусмотрено	

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: формулировка темы, учебных вопросов и цели занятия;

– основная часть: раскрываются учебные вопросы с использованием презентации и программных средств, в качестве наглядных пособий;

заключительная часть: подведение итога занятия с формированием вывод о достижении цели занятия.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах – вид занятия не предусмотрен.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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 для обучающегося является привитие обучающимся 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:

– практическое занятие проводится в соответствии с планом и заданием на практическое занятие;

– на последней лекции по теме, соответствующей теме занятия, преподаватель обязан выдать обучающимся задание на практическое занятие;

– за день до занятия инженерный состав кафедры обязан подготовить технические средства к проведению практического занятия;

– запуск технически средств инженерный состав кафедры выполняет непосредственно перед занятием;

– обучающийся перед занятием изучает лекционный и другой теоретический материал, соответствующий теме практического занятия;

– общий вид плана практического занятия включает следующие основные этапы: вводная часть (формулировка темы, основных вопросов занятия и проверка готовности обучающих к практическому занятию), основная часть (объяснение преподавателем порядка выполнения задания на практическое занятие, демонстрация примеров выполнения задания, выполнение задания обучающимися и контроль порядка выполнения задания преподавателем с оказанием методической помощи обучающимся), заключительная часть (выставление оценок обучающимся, подведение итогов занятия).

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ – вид занятия не предусмотрен.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся сформировать навыки самостоятельного решения инженерной задачи.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы.

Основные разделы пояснительной записки:

Введение.

1. Общая характеристика моделируемой космической системы.
2. Описательная и математическая постановка задачи моделирования.
3. Описание алгоритма моделирования.
4. Результаты моделирования.

Заключение.

Список используемых источников.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Оформление пояснительной записки осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

11.6. 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 выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы.

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 обучающихсяявляются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ.

11.7. 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 успеваемости выполняется путем письменного опроса в ходе практических занятий (вопросы письменного опроса указываются в задании на практическое занятие). К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся имеющие положительные оценки по результатам текущего контроля успеваемости.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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