

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

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

М.А. Ваганов
(инициалы, фамилия)


(подпись)
«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы поддержки принятия решений»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и наноэлектроника
Наименование направленности	Системы сбора, обработки и отображения информации
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)  _____
(подпись, дата) В.Г. Федченко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«5» июня 2023 г, протокол № 7/23

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание) _____
(подпись, дата) А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.04.04(01)

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)  _____
(подпись, дата) М.А. Ваганов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)  _____
(подпись, дата) О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы поддержки принятия решений» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» направленности «Системы сбора, обработки и отображения информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»;

ПК-6 «Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическими методами принятия решений, принципам построения стратегий поведения в условиях априорной неопределенности.

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

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

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

Предназначение дисциплины «Методы поддержки принятия решений» заключается в рассмотрении круга вопросов, связанных с математическими методами принятия решений, принципам построения стратегий поведения в условиях априорной неопределенности. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО)

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-6.У.1 уметь применять методы и средства проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-6.В.1 владеть навыками выбора методики проведения научных исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники с учетом физических эффектов в электронных приборах, анализа полученных результатов

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математическое моделирование устройств и систем»;
- «Микропроцессорные информационно-измерительные и управляющие устройства».

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

- «Интеллектуальные электронные датчики и устройства индикации»;
- «Специфика моделирования сложных электронных устройств сбора и обработки информации»

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)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Методология принятия решений. Тема 1.1. Теоретические основы выбора альтернатив. Тема 1.2. Системы поддержки принятия решений.	2				4
Раздел 2. Прогнозирование в теории принятия решений и диагностике технических систем.	3	17			10
Раздел 3. Процедуры и алгоритмы принятия решений. Тема 3.1. Идентификация объектов. Тема 3.2. Многокритериальные задачи оптимального управления. Тема 3.3. Экспертные системы.	3				6
Раздел 4. Методы решения экстремальных задач.	3				6

Раздел 5. Элементы теории игр в теории принятия решений.	3				6
Раздел 6. Элементы теории распознавания образов.	3				6
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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	Раздел 1. Методология принятия решений. Тема 1.1. Теоретические основы выбора альтернатив. Неопределённость и случайность в задачах принятия решений. Задачи выбора. Бинарные отношения. Функции выбора. Координатные отношения. Декомпозиция функций выбора. Тема 1.2. Системы поддержки принятия решений. Принципы и методы принятия решений в условиях определенности. Методы выбора в условиях неопределенности. Аналитические системы.
2	Раздел 2. Прогнозирование в теории принятия решений. Научные предпосылки применения, эволюция и роль методов прогнозирования и исследования операций в обосновании и принятии решений. Методы и модели теории массового обслуживания. Диагностика технических систем. Временные ряды и их предварительный анализ. Моделирование тенденции развития. Сглаживание временных рядов с помощью скользящих средних. Аналитическое выравнивание временных рядов. Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний. Использование адаптивных методов прогнозирования.
3	Раздел 3. Процедуры и алгоритмы принятия решений. Тема 3.1. Идентификация объектов. Информационные методы идентификации. Метод многоступенчатой идентификации. Системы статистического моделирования и управления на основе знаний. Статистические методы идентификации. Тема 3.2. Многокритериальные задачи оптимального управления. Задача управления при многих критериях. Дискретные многокритериальные задачи. Многокритериальная задача с непрерывным временем. Марковские модели принятия решений. Прикладные многокритериальные задачи оптимального управления. Тема 3.3. Экспертные системы. Экспертные процедуры принятия решений. Методы обработки экспертной информации. Формирование исходного множества альтернатив. Вероятностные характеристики мощности множества. Функции полезности в задачах выбора. Задачи выбора с заданным принципом оптимальности
4	Раздел 4. Методы решения экстремальных задач. Разновидности экстремальных задач в теории принятия решений. Вариационные методы решения экстремальных задач. Функциональное

	программирование. Нелинейное программирование. Линейное программирование. Целочисленное программирование. Квадратичное программирование. Параметрическое программирование. Стохастическое программирование. Динамическое программирование.
5	Раздел 5. Элементы теории игр в теории принятия решений. Теория игр. Определение игры. Стратегия. Антагонистические игры. Статистические игры. Смешанные расширения статистической игры. Линейное программирование. Бесконечные игры. Многошаговые игры. Теория полезности. Кооперативные и некооперативные игры. Игры двух лиц с произвольной суммой. Игры N лиц. Модификации понятия игр. Оптимальные решающие правила. Принципы выбора оптимальных стратегий в статистической игре. Геометрическая интерпретация статистической игры при конечном множестве. Достаточные статистики и их использование в статистических играх. Построение байесовских решающих правил. Построение минимаксных решающих правил. Последовательные решающие правила.
6	Раздел 6. Элементы теории распознавания образов. Распознавание образов. Обучение и самообучение. Классы. Классификация как задача проверки статистических гипотез. Определение неизвестных статистических характеристик классов. Решающие правила и критерии оптимальности. Особенности самообучения. Прямые параметрические методы. Методы самообучения с обратной связью. Непараметрические методы. Определение неизвестного числа классов.

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	Метод Байеса	решение задач	3	3	2
2	Метод минимального риска	решение задач	3	3	2
3	Метод минимального числа ошибочных решений	решение задач	3	3	2
4	Метод наибольшего решения	решение задач	3	3	2
5	Метод минимакса	решение задач	3	3	2
6	Метод Неймана-Пирсона	решение задач	2	2	2
Всего			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 практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

Всего			
-------	--	--	--

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

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

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	38	38

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

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

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.8 С40	Системы поддержки принятия решения. Оптимальные методы и теория принятия решений: учебно-методическое пособие / Н.С. Медведева и др. СПб: Изд-во ГУАП, 2008. 149 с.	200
519.6/.8 А66	Модели и методы в системах поддержки принятия решений: учебное пособие / С.А. Андронов. СПб: Изд-во ГУАП, 2008. 176 с.	119
519.6/.8 Д18	Теория игр. Основные понятия: текст лекций / Е.Р. Даниловцева, В.Г. Фарафонов, Г.Н. Дьякова; СПб: Изд-во ГУАП, 2003. - 36 с	49

519.6/.8 П22	Классификация сигналов в условиях неопределенности: статистические методы самообучения в распознавании образов / А.В. Миленький. - М.: Сов. радио, 1975. - 327 с	6
519.1/.2 Д79	Статистические методы прогнозирования: учебное пособие / Т.А. Дуброва. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 206 с.	11
519.6/.8 П 83	Теория игр и исследование операций: учебное пособие / И.Д. Протасов. - 2-е изд. - М.: Гелиос АРВ, 2006. - 368 с.	5
519.6/.8 М62	Методы прогнозирования и исследования операций: учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько 2-е изд., перераб. и доп. - СПб: Изд-во ГУАП, 2008. 452 с.	122
519.6/.8 3-38	Обоснование выбора. Теория и практики / И.Г. Захаров. - СПб: Судостроение, 2006. - 528 с.	1
519.6/.8 Ч-49	Методы принятия решений: учебное пособие / И.Г. Черноруцкий. - СПб: БХВ - Петербург, 2005. - 410 с.	8

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

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

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

URL адрес	Наименование
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26 и №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	1406 Г
5	Специализированная лаборатория	1307

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Неопределённость и случайность в задачах принятия решений. Задачи выбора	УК-1.3.1
2	Бинарные отношения. Функции выбора	УК-1.3.1
3	Методы и модели теории массового обслуживания	УК-1.3.1
4	Диагностика технических систем	ПК-6.В.1
5	Временные ряды и их предварительный анализ.	УК-1.3.1
6	Моделирование тенденции развития.	УК-1.3.1
7	Статистический анализ и прогнозирование периодических колебаний	УК-1.3.1
8	Использование адаптивных методов прогнозирования.	УК-1.3.1
9	Информационные методы идентификации. Метод многоступенчатой идентификации.	ПК-6.В.1
10	Статистические методы идентификации.	ПК-6.В.1
11	Прикладные многокритериальные задачи оптимального управления	ПК-6.В.1
12	Разновидности экстремальных задач в теории принятия решений	ПК-6.В.1
13	Функциональное программирование	ПК-6.У.1
14	Линейное программирование.	ПК-6.У.1
15	Нелинейное программирование.	ПК-6.У.1
16	Целочисленное программирование	ПК-6.У.1
17	Теория игр. Определение игры. Стратегия. Антагонистические игры	ПК-6.У.1
18	Теория игр. Определение игры. Стратегия. Статистические игры	ПК-6.У.1
19	Теория игр. Определение игры. Стратегия. Кооперативные и некооперативные игры	ПК-6.У.1
20	Принципы выбора оптимальных стратегий в статистической игре	ПК-6.У.1
21	Достаточные статистики и их использование в статистических играх.	ПК-6.В.1
22	Построение байесовских решающих правил	ПК-6.В.1
23	Построение минимаксных решающих правил.	ПК-6.В.1
24	Последовательные решающие правила	ПК-6.В.1
25	Распознавание образов. Обучение и самообучение. Классы	ПК-6.В.1
26	Решающие правила и критерии оптимальности.	ПК-6.В.1
27	Особенности самообучения. Прямые параметрические методы	ПК-6.В.1
28	Особенности самообучения. Непараметрические методы.	ПК-6.В.1
29	Методы самообучения с обратной связью. Определение неизвестного числа классов	ПК-6.В.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Схема определения субъективной оценки при двух независимых источниках информации и одном эксперте	УК-1.3.1
2	Схема определения субъективной оценки при двух независимых источниках информации и четырех экспертах	УК-1.3.1
3	Этап подготовки, проведения экспертизы и обработки результатов	УК-1.3.1
4	Этапы принятия решений	ПК-6.У.1
5	Общие подходы и рациональные процедуры	ПК-6.У.1
6	Решение задачи принятия решения	ПК-6.У.1
7	Проверка достаточных условий экстремума	ПК-6.У.1
8	Локализация экстремума методом сканирования	ПК-6.У.1
9	Конечная статическая антагонистическая игра двух лиц.	ПК-6.В.1
10	Алгоритмы решения задач без седловых точек	ПК-6.В.1
11	Геометрическое решение антагонистической игры 2×2	ПК-6.В.1
12	Геометрическое решение антагонистической игры $2 \times m$	ПК-6.В.1

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
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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, приходиться 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:

- Обзор проблематики. Постановка задач;
- Анализ методологических приемов решения поставленных задач;
- Рассмотрение решений поставленных задач на конкретных примерах;
- Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов;
- Ответы на вопросы аудитории

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

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 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

Задания, требования к выполнению практических занятий и отчетности приведены в методических указаниях: [681.5 М 54] Методы технической диагностики: методические указания к выполнению практических работ № 1 - 6 / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: В.А. Голубков. - СПб: Изд-во ГУАП, 2006. - 38 с.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

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

Учебным планом не предусмотрено

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, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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

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».

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

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