

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Кафедра № 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.п.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)


А.Г. Степанов
 (подпись)

«15» 06 2020г

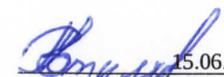
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы математического прогнозирования»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	09.03.03
Наименование направления подготовки	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в инновационной деятельности
Форма обучения	очная

Программу составил (а)

доц. к.ф.-м.н., доц
 (должность, уч. степень, звание)


 15.06.20г
 (подпись, дата)

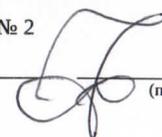
Устимов В.И.
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» июня 2020 г, протокол №12/19-20

Заведующий кафедрой № 2

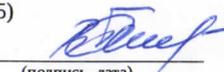
д.ф.-м.н., проф.
 (уч. степень, звание)


 15.06.20г
 (подпись, дата)

В.Г. Фарафонов
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(05)

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


 (подпись, дата)

В.А. Галанина
 (инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета № ФПТИ по методической работе

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


 (подпись, дата)

В.А. Голубков
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы математического прогнозирования» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в инновационной деятельности». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен формулировать задачи на проектирование и проектировать программное обеспечение»

ПК-4 «Способен к организации работ по созданию и редактированию информационных ресурсов в сети Интернет»

ПК-5 «Способен осуществлять организационное обеспечение процесса создания программного продукта»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами решения задач, описываемых уравнениями в частных производных и дифференциальными операторами в гильбертовых пространствах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, 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

Преподавание дисциплины «Методы математического прогнозирования» имеет целью воспитать высокую математическую культуру студентов, научить методам решения задач, полученных с помощью математического моделирования физических процессов, связанных с уравнениями в частных производных и дифференциальными операторами в гильбертовых пространствах.

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 формулировать задачи на проектирование и проектировать программное обеспечение	ПК-1.3.1 знать методы и приемы формализации задач; возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к организации работ по созданию и редактированию информационных ресурсов в сети Интернет	ПК-4.У.1 уметь организовывать работы по созданию и редактированию сайтов и координировать работу исполнителей ;работать с большими объемами информации ПК-4.В.1 владеть программным обеспечением и техническими средствами для регулярной коммуникации, мониторинга информации в Интернет
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять организационное обеспечение процесса создания программного продукта	ПК-5.3.1 знать инструменты и методы верификации структуры программного кода; регламенты кодирования на языках программирования; требования к документированию программного продукта; инструменты и методы управления заинтересованными сторонами ПК-5.У.1 уметь распределять работы и выделять ресурсы; контролировать исполнение поручений; согласовать требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Операционные системы»,
- «Программная инженерия»,
- «Проектирование информационных систем»

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

-«Государственная итоговая аттестация»

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	20	20
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	42	42
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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Методология математического прогнозирования	4				8
Раздел 2. Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа	4		2		8
Раздел 3. Решение задач корреляционно-регрессионного анализа	4		4		8
Раздел 4. Методы и модели прогнозирования ряда динамики	4		2		8
Раздел 5 Анализ и прогнозирования временных рядов	4		2		10
Итого в семестре:	20		10		42
Итого	20	0	10	0	42

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	Основные понятия. Классификация математических моделей социально-экономических процессов. Понятие эконометрики: предмет, цель, задачи. Эконометрическая модель. Основные этапы эконометрического моделирования и прогнозирования. Типы данных в эконометрическом моделировании Переменные в эконометрическом моделировании

2	<p>Понятие корреляционной зависимости . Понятие корреляционного анализа. Понятие корреляции .Парная корреляция. Свойства коэффициента парной корреляции . Оценка статистической значимости коэффициента парной корреляции . Множественная корреляция. Проверка статистической значимости коэффициента множественной корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка статистической значимости коэффициента детерминации . Понятие регрессионного анализа Парная линейная регрессия. Требования теоремы Гаусса-Маркова (предпосылки МНЮ</p> <p>Оценка статистической значимости коэффициентов уравнения парной регрессии.. Оценка качества уравнения линейной регрессии. Множественная регрессия . Требования теоремы Гаусса-Маркова (предпосылки МКК)...Оценка качества уравнения множественной линейной регрессии. Проверка выполнения предположений регрессионного анализа по остаткам. Отбор факторных признаков в модель .Практические приложения регрессионной модели . Эластичность . Прогнозирование</p>
3	<p>Пакет «Анализ данных. Использование надстройки «Пакет анализа».</p> <p>.Создание парных диаграмм рассеяния . Регрессионная статистика в отчете Excel . Дисперсионный анализ в отчете Excel</p>
4	<p>Методы и модели прогнозирования ряда динамики экономического показателя. Понятие ряда динамики. Понятие временного ряда</p> <p>Проверка гипотезы о наличии тренда. Модель временного ряда. Порядок анализа модели . Сглаживание ряда динамики . Численное сглаживание . Аналитическое сглаживание ряда динамики Исследование структуры ряда. Автокорреляция уровней ряда</p> <p>Моделирование сезонных и циклических колебаний. Прогнозирование временных рядов. Мультипликативная модель ряда. Аддитивная модель ряда</p>
5	<p>Анализ временных рядов с помощью инструмента ” Мастер диаграмм”.....</p>

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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Прогнозирование с помощью регрессионной модели. Выбор факторных признаков	2	2
2	Прогнозирование с помощью регрессионной модели.	2	3
3	Прогнозирование с помощью регрессионной модели. Инструмент Регрессия. Оценка параметров модели	2	3
4	Прогнозирование с помощью регрессионной модели. Проверка модели	2	4
5	Анализ временных рядов с помощью инструмента ” Мастер диаграмм	2	5
	Всего	10	

4.5.
у

рсовое 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	14	14
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)	12	12
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	42	42

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
	Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Сидняев. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2012. -	1 эл. опт. диск (CD-ROM)

330 О-66	Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - М. : Вузовский учебник ; [Б. м.] : ИНФРА-М, 2012. - 389 с.	1
51 В 37	Вершинина, Лилия Павловна Математические основы систем управления : учебное пособие / Л. П. Вершинина ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 128 с.	7
Х Л 84	Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л. Е. Басовский. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 260 с.	4
629.78 П 78	Тебекин, А. В. Инновационный менеджмент : учебник для бакалавров / А. В. Тебекин. - М. : Юрайт, 2012. - 480 с.	1
519.1/.2(ГУАП) К 68	Корреляционный и регрессионный анализ: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1 - 3 / С.-Петербургский. гос. ун-т аэрокосмического приборостроения ; сост.: В. А. Каргин, М. В. Соколовская. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008.	5
https://intuit.ru/studies/course/s/1020/188/lecture/4917	Костюкова Н.И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] / Н.И. Костюкова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с.	
https://urait.ru/bcode/453446/pr.63-99	Невская, Н. А. Макроэкономическое планирование и прогнозирование в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. А. Невская. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с.	

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

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

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

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
http://znanium.com/bookread	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012
http://mas.exponenta.ru	Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.
Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Office 2016 Professional Plus Лицензия номер 68710015 Договор 809-3 от 04.07.2017

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
1	Лекционная аудитория	
2	Аудитория общего назначения	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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. Тест

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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<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.

10.1. 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
1.	Основные понятия. Классификация математических моделей .
2.	Основные этапы моделирования и прогнозирования.
3.	Типы данных в моделировании
4.	Переменные в моделировании
5.	Понятие корреляционной зависимости .
6.	Понятие корреляционного анализа.
7.	Понятие корреляции .
8.	Парная корреляция. Свойства коэффициента парной корреляции .
9.	Оценка статистической значимости коэффициента парной корреляции .
10.	Множественная корреляция.
11.	Проверка статистической значимости коэффициента множественной корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка статистической значимости коэффициента детерминации .
12.	Понятие регрессионного анализа Парная линейная регрессия.
13.	Требования теоремы Гаусса-Маркова (предпосылки МНЮ)
14.	Оценка статистической значимости коэффициентов уравнения парной регрессии.. Оценка качества уравнения линейной регрессии.
15.	Множественная регрессия .
16.	Требования теоремы Гаусса-Маркова (предпосылки МКК)...
17.	Оценка качества уравнения множественной линейной регрессии.
18.	Проверка выполнения предположений регрессионного анализа по остаткам.
19.	Отбор факторных признаков в модель .

20.	Прогнозирование
21.	Пакет «Анализ данных».
22.	Использование надстройки «Пакет анализа» .
23.	Создание парных диаграмм рассеяния .
24.	Регрессионная статистика в отчете Excel .
25.	Дисперсионный анализ в отчете Excel
26.	Методы и модели прогнозирования ряда динамики экономического показателя.
27.	Понятие ряда динамики. Понятие временного ряда
28.	Проверка гипотезы о наличии тренда.
29.	Методы и модели прогнозирования ряда динамики экономического показателя.
30.	Понятие ряда динамики. Понятие временного ряда
31.	Проверка гипотезы о наличии тренда.
32.	Модель временного ряда. Порядок анализа модели .
33.	Сглаживание ряда динамики .
34.	Численное сглаживание .
35.	Аналитическое сглаживание ряда динамики
36.	Исследование структуры ряда.
37.	Автокорреляция уровней ряда
38.	Моделирование сезонных и циклических колебаний.
39.	Прогнозирование временных рядов.
40.	Мультипликативная модель ряда. Аддитивная модель ряда
41.	Анализ временных рядов с помощью инструмента ” Мастер диаграмм

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
	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
	Прогнозом считают: а) определение системы вероятных целей функционирования и развития б) организации и вероятных путей и способов их достижения в) методология описания возможных ситуаций будущего организации г) научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем 2 Что из перечисленного НЕ относится к важнейшим принципам социально-экономического прогнозирования а) принцип системности прогнозирования б) принцип единства целей власти и народа в) принцип единства политики и экономики г) принцип научной обоснованности д) принцип вариантности прогнозирования 3 Принцип целенаправленности прогнозирования предполагает: а) возможность развития народного хозяйства по разным траекториям

<p>b) активный характер прогнозирования</p> <p>c) рассмотрение народного хозяйства и как единого объекта и как совокупность относительно самостоятельных объектов или направлений прогнозирования</p> <p>d) принятие во внимание экономических интересов и государства и всех субъектов хозяйствования</p> <p>e) всесторонний учет требований объективных экономических и других законов развития общества</p> <p>4 Процесс формирования и принятия государственными плановыми институтами системы показателей, отражающих желательное с точки зрения этих органов развитие национальной экономики это</p> <p>a) показательное планирование</p> <p>b) директивное планирование</p> <p>c) индикативное планирование</p> <p>5 К экстенсивным факторам экономического роста относятся:</p> <p>a) увеличение числа занятых работников</p> <p>b) рост объемов применяемого оборудования, сырья, материалов, топлива и т.п.</p> <p>c) использование новых технологий, техники</p> <p>d) увеличение объема инвестиций при сохранении существующего уровня технологий</p> <p>e) повышение квалификации работников</p>

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

10.2. 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
Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами решения задач, описываемых уравнениями в частных производных и дифференциальными операторами в гильбертовых пространствах. 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, 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:

- лекции согласно разделам (табл.2) и темам (табл.3);
- презентации

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Не предусмотрено учебным планом

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов: – экспериментально-практического; – расчетно-аналитического; – контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований. *На титульном листе* должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. *Основная часть* должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы. *Выводы* по проделанной работе должны содержать прогноз поведения системы и обоснование.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

11.1. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

11.2. 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 является учебно-методический материал по дисциплине, находящийся на локальной сети кафедры.

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

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

В течение семестры студенты

- защищают лабораторные работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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