

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)



Т.П. Мишура

(подпись)

«20» __05__ 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование систем и процессов»

(Название дисциплины)

Код направления	27.03.01
Наименование направления	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	очная

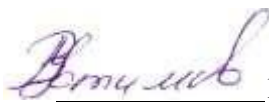
Санкт-Петербург 2020г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доц. к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

15.05.20гУстимов В.И.

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» мая 2020 г, протокол №12/19-20

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

15.05.20г.В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 27.03.01(01)

доцент, к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 20.05.20г

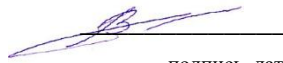
К.В.Епифанцев

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата 20.05.20г

В.А. Голубков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой №2

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением основных теоретических положений и получением начальных практических навыков описания и комплексного моделирования бизнес–процессов и систем на базе новых информационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Цели преподавания дисциплины

При изучении дисциплины преследуются следующие цели:

- ознакомить с основными математическими методами и средствами, которые нашли применение при анализе проектных решений;
- дать представление об используемых и перспективных компонентах математического обеспечения;
- выработать у студента практические навыки использования компонентов математического обеспечения при разработке и анализа проектных решений.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки»:

- знать технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ,
- уметь спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее;
- владеть навыками разрабатывать проекты инноваций, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Базы данных.

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

- Основы проектирования продукции

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>	51	51
<i>В том числе</i>		

лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточного контроля: 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 и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Основная терминология	2	2	2		10
Раздел 2. Методы построения математических моделей	4	4	4		
Раздел 3. Многомерные системы	4	4	4		10
Раздел 4. Планирование экспериментов	4	4	4		10
Раздел 5. Методы анализа для автоматизации испытаний	3	3	3		17
Итого в семестре:	17	17	17		57
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:				17	57
Итого:	17	17	17	17	57

Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
---------------	---

1	Случайная величина. Зависимости случайных величин. Корреляция и выборочная ковариация. Многомерная величина. Вариационные ряды. Основные модели временных рядов. Построение модели.
2	Классификация моделей объектов проектирования. Математические модели объектов с сосредоточенными параметрами и объектов с распределенными параметрами. Математические модели непрерывных, дискретных, детерминированных и стохастических систем. Дискретные математические модели. Понятие о макромоделировании. Аналитический и алгоритмический подходы к построению математических моделей. Методы математического и полунатурного моделирования. Матричные методы анализа устойчивости и качества. Машинно-аналитические методы анализа и синтеза. Методы обработки больших массивов информации.
3	Задачи, связанные с применением классических методов. Анализ устойчивости, качества, точности линейных САУ. Алгебраические, частотные корневые методы и их алгоритмизация для ЭВМ. Методы исследования нелинейных объектов и их алгоритмизация на ЭВМ, методы гармонической линеаризации, вариационные и т.д. Методы исследования стохастических моделей и их алгоритмизация. Корреляционный анализ, регрессионный анализ.
4	Общие принципы организации вычислительного процесса. Погрешности аппроксимаций, порядок погрешностей.
5	Связь проектных процедур испытаний с математическими методами и алгоритмами. Особенности алгоритмов обработки экспериментальных данных. Статистический анализ результатов испытаний. Фильтрация и предсказание. Статистические методы определения динамических характеристик. Методы аппроксимации. Интерполяционные и экстраполяционные алгоритмы обработки.

Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
2	Вычисление коэффициентов уравнения регрессии в пакете Excel (освоение надстроек в вычислительном пакете Excel).		1	1
3	Вычисление параметров случайных величин (Базовые приемы работы в пакете Statistica-Описательная статистика).		1	2
4	Основные приемы работы в системе Matlab (Работа с массивами данных).		2	2
5	Графическая реализация задач в системе Matlab.		1	2
6	Реализация систем уравнений с помощью программирования в Matlab.		1	3
7	Применение технологии мультимедиа в системах		1	3

	интеллектуальной поддержки управленческих решений. <i>MS Power Point</i> .			
8	Табличные методы организации результатов в Matlab.		1	4
9	Альтернативные прикладные пакеты свободного распространения (Оформление документов в OpenOffice.org).		2	4
10	Имитационное моделирование моделей при помощи пакета расширения Simulink.		3	4
11	Составление концептуальной организационной системы управления.		3	5
12	Кластерный анализ организационной системы управления.		1	5
13	Основные приемы работы в системе Scilab.		1	5
Всего:			17	

Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Вычисление коэффициентов уравнения регрессии в пакете Excel (освоение надстроек в вычислительном пакете Excel).	1	1
2	Вычисление параметров случайных величин (Базовые приемы работы в пакете Statistica- Описательная статистика).	1	2
3	Основные приемы работы в системе Matlab (Работа с массивами данных).	2	2
4	Графическая реализация задач в системе Matlab.	1	2
5	Реализация систем уравнений с помощью программирования в Matlab.	1	3
6	Применение технологии мультимедиа в системах интеллектуальной поддержки управленческих решений. <i>MS Power Point</i> .	1	3
7	Табличные методы организации результатов в Matlab.	1	4
8	Альтернативные прикладные пакеты свободного распространения (Оформление документов в OpenOffice.org).	2	4
9	Имитационное моделирование моделей при помощи пакета расширения Simulink.	3	4

10	Составление концептуальной организационной системы управления.	3	5
11	Кластерный анализ организационной системы управления.	1	5
12	Основные приемы работы в системе Scilab.	1	5
Всего:		17	

Курсовое проектирование (работа)

Цель курсовой работы: закрепить навыки создания алгоритмов обработки, фильтрации и предсказания по данным смоделированных организаций

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

Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
курсовое проектирование (КП, КР)	17	17
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
домашнее задание (ДЗ)	10	10

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

5. Перечень основной и дополнительной литературы
Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
------	--------------------------------------	-------------------------------------

https://urait.ru/bcode/450218	Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	ФО(2), ЛС(46), ЛСЧЗ(2)
004.9 И 74 004	Информационный менеджмент: учебник/ Н. М. Абдикеев [и др.]; ред. Н. М. Абдикеев. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 400 с	ФО(2), ЛС(46), ЛСЧЗ(2)

Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
https://urait.ru/bcode/450218	Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	
004.4 О-75	Моделирование процессов технического диагностирования радиоэлектронного оборудования : программа, методические указания и контрольные задания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Б. А. Павлов, Т. П. Мишура, О. В. Мишура. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 31 с.	30

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
exponenta.ru	Образовательный ресурс

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
-------	--------------

1	Scilab-CeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2) до версии 5.0 — Licence SCILAB
2	OpenOffice.org- свободный пакет офисных приложений.

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
Состав материально-технической базы 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	
2	Компьютерные учебные классы	

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ПК-16 «способность составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки»
1	Инженерная и компьютерная графика
6	Базы данных
6	Моделирование систем и процессов
7	Базы данных
7	Основы проектирования продукции
7	Моделирование систем и процессов
8	Основы проектирования продукции

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.
Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
--------------------	---

100- бальная шкала	4-бальная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Случайная величина. Зависимости случайных величин.
2	Корреляция и выборочная ковариация.

3	Многомерная величина.
4	Вариационные ряды
5	Основные модели временных рядов.
6	Математические модели объектов с сосредоточенными параметрами
7	Математические модели объектов с распределенными параметрами
8	Математические модели непрерывных систем.
9	Математические модели дискретных систем.
10	Математические модели детерминированных систем.
11	Математические модели стохастических систем.
12	Аналитический и алгоритмический подходы к построению математических моделей.
13	Методы математического и полунатурного моделирования.
14	Матричные методы анализа устойчивости и качества.
15	Машинно-аналитические методы анализа и синтеза.
16	Методы обработки больших массивов информации.
17	Анализ устойчивости, качества, точности линейных САУ
18	Алгебраические методы и их алгоритмизация для ЭВМ.
19	Частотные корневые методы и их алгоритмизация для ЭВМ.
20	Методы исследования нелинейных объектов и их алгоритмизация на ЭВМ
21	Методы исследования стохастических моделей и их алгоритмизация
22	Корреляционный анализ, регрессионный анализ.
23	Погрешности аппроксимаций, порядок погрешностей.
24	Общие принципы организации вычислительного процесса.
25	Особенности алгоритмов обработки экспериментальных данных
26	Статистический анализ результатов испытаний
27	Фильтрация и предсказание

28	Статистические методы определения динамических характеристик
29	Методы аппроксимации.
30	Интерполяционные и экстраполяционные алгоритмы обработки.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Не предусмотрено учебным планом

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «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».

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение основных теоретических положений и получение начальных практических навыков описания и комплексного моделирования бизнес–процессов и систем на базе новых информационных технологий.

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 обучающимся 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:

- Изложение материала по рассматриваемой теме;
- Демонстрация примеров решения конкретных задач;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

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

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, заключающейся 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 обучающемуся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Методические рекомендации находятся на локальном диске кафедры.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки в использовании компьютера (пакетов прикладных программ) и соответствующих информационно-коммуникационных технологиях для решения профессиональных задач;

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

- использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности;
- использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом;
- готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов;
- использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов.
-

Задание и требования к проведению лабораторных работ, структура и форма отчета определены в методических указаниях в электронном виде в локальной сети кафедры

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

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 обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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