

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


Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

 М.Б. Сергеев

(подпись)

«09» марта 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные технологии компьютерного моделирования»

(Название дисциплины)

|  |   |
|--|---|
| Код направления                            | 09.06.01  |
| Наименование направления/<br>специальности | Информатика и вычислительная техника                              |
| Наименование направленности                | Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям) |
| Форма обучения                             | очная   |

Санкт-Петербург– 2021г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

проф., д.т.н., доцент

должность, уч. степень, звание

  
«09» марта 2021 г

подпись, дата

Н. А. Балонин

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«09» марта 2021 г, протокол № 6-20/21

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«09» марта 2021 г

подпись, дата

М.Б. Сергеев

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.06.01(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

«09» марта 2021 г

подпись, дата

А.А. Востриков

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

«09» марта 2021 г

подпись, дата

А.А. Ключарев

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Современные технологии компьютерного моделирования» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению «09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)». Дисциплина реализуется кафедрой №44.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование

общефессиональных компетенций:

ОПК-2 «владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик, а также разрабатывать новые методы их анализа и синтеза».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными технологиями построения компьютерных моделей с использованием программных средств поддержки на этапах создания моделей, настройки параметров, проведения вычислительного эксперимента, отображения и анализа результатов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентом знаний в области системного анализа, структурной декомпозиции, методов математического описания моделируемых объектов с применением современных технологий построения компьютерных моделей и использованием современных инструментальных средств поддержки на этапах создания моделей, настройки параметров, проведения вычислительного эксперимента, отображения и анализа результатов.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции: ОПК-2 «владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий»:

знать - методы системного анализа и декомпозиции объектов моделирования,  
уметь - выполнять структурную декомпозицию исследуемой системы с применением современных технологий и средств моделирования;

ПК-1 «способность выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик, а также разрабатывать новые методы их анализа и синтеза»:

знать - методы планирования экспериментов по исследованию функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей,  
уметь – планировать и выполнять эксперименты по исследованию сложных систем с применением современных инструментальных средств поддержки на этапах создания моделей, настройки параметров, проведения вычислительного эксперимента, отображения и анализа результатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Научные исследования.

## 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 |         |
|--|-------|---------------------------|---------|
|  |       | №1                        | №2      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b> | 1/ 36 | 0,5/ 18                   | 0,5/ 18 |
| <i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>         | 14    | 7                         | 7       |
| <i>В том числе</i>                             |       |                           |         |
| лекции (Л), (час)                              | 14    | 7                         | 7       |
| Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)   |       |                           |         |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                |       |                           |         |

|  |              |       |       |
|--|--------------|-------|-------|
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)   |              |       |       |
| Экзамен, (час)   |              |       |       |
| <b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)  | 22           | 11    | 11    |
| <b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет, Зачет | Зачет | Зачет |

#### 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) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 1  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Современные методы компьютерного моделирования | 7            |               |          |          | 11        |
| Итого в семестре:  | 7            |               |          |          | 11        |
| Семестр 2  |              |               |          |          |           |
| Раздел 2. Основные парадигмы моделирования               | 7            |               |          |          | 11        |
| Итого в семестре:  | 7            |               |          |          | 11        |
| Итого:   | 14           | 0             | 0        | 0        | 22        |

##### 4.2. 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             | Тема 1.1. Современные возможности компьютерного моделирования. Основные цели моделирования объектов и процессов. Понятие модели. Классификация видов моделирования, подобие, масштабирование. Физические, лингвистические и математические модели процессов и систем. Стохастические и нечеткие модели. Дискретные, непрерывные и гибридные модели. Имитационные символьные и численные модели.<br>Тема 2.1. Методы и средства настройки параметров моделей и оптимизации. Поисковые методы, методы нахождения локального и глобального экстремума. Подбор параметров методом обращения. |
| 2             | Тема 2.1. Технология моделирования динамических систем. Модели системной динамики, концепции, нотация и терминология, средства инструментальной поддержки. Динамические системы, структурные схемы и решающие блоки, блочный метод реализации моделей, инструментальные средства поддержки.<br>Тема 2.2. Дискретно-событийное моделирование. Основы дискретно-событийного моделирования. Системы массового обслуживания, структурные диаграммы, потоки сущностей, ресурсы, очереди,  |

|  |
|--|
| <p>блоки, инструментальные средства поддержки.<br/>         Тема 2.3. Агентное моделирование.<br/>         Понятие агента, поведение и интерфейс агентов, взаимодействие с другими агентами и средой, положение в пространстве, инструментальные средства поддержки.</p> |
|--|

Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме – демонстрация слайдов.

#### 4.3. 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 |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                      |

#### 4.4. 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 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                   | Всего, час | Семестр 1, час | Семестр 2, час |
|--|------------|----------------|----------------|
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>         | 24         | 11             | 13             |
| изучение теоретического материала дисциплины | 16         | 7              | 9              |
| подготовка к текущему контролю               | 8          | 4              | 4              |

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

| Шифр                  | Библиографическая ссылка / URL адрес   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|-----------------------|--|---|
| 519.876(075)/<br>К 14 | Введение в анализ, синтез и моделирование систем: учебное пособие/ В. М. Казиев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний; М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2007. - 243 с.   | 10  |
|                       | Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472</a> |   |

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------|---|---|
|      | Тюрин, Ю.Н. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров. — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2014. — 467 с. — Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/book/80152">http://e.lanbook.com/book/80152</a>                            |   |
|      | Алиев, Т.И. Основы моделирования дискретных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО, 2009. — 7 с. — Режим доступа:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43651">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43651</a> |   |

## 7. 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  |
|---|---|
| <a href="http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php">http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php</a> | И.В.Черных."Simulink: Инструмент моделирования динамических систем" |

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

## 9. 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                       |                                     |

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов.                     |

10.2. 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 |
|--|--|
| ОПК-2 «владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий» |  |
| 2  | Применение вариационного исчисления в научных исследованиях                    |
| 2  | Библиографический и патентный поиск  |
| 2  | Математические методы оптимизации в научном исследовании                       |
| 2  | Инструменты управления инновационной деятельностью                             |
| 2  | Научные исследования   |
| 3  | Научные исследования   |



|  |  |
|--|--|
| 4  | Научные исследования   |
| 5  | Научные исследования   |
| 6  | Научные исследования   |
| 7  | Математические модели и методы теории управления и принятия решений                                    |
| 7  | Компьютерные технологии обработки информации   |
| ПК-1 «способность выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик, а также разрабатывать новые методы их анализа и синтеза» |  |
| 1  | Организация диссертационных исследований   |
| 3  | Научные исследования   |
| 4  | Научные исследования   |
| 5  | Научные исследования   |
| 6  | Научные исследования   |
| 7  | Научные исследования   |
| 7  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная) |
| 8  | Научные исследования   |

10.3. 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-балльная шкала   | 4-балльная шкала                 |   |
| $85 \leq K \leq 100$ | «отлично»<br>«зачтено»           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| $70 \leq K \leq 84$  | «хорошо»<br>«зачтено»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>  |
| $55 \leq K \leq 69$  | «удовлетворительно»<br>«зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний</li> </ul>   |

|             |                                       |   |
|-------------|---------------------------------------|---|
|             |                                       | направления;<br>- слабо аргументирует научные положения;<br>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>- частично владеет системой специализированных понятий.   |
| $K \leq 54$ | «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | - обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>- испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>- не может аргументировать научные положения;<br>- не формулирует выводов и обобщений. |

#### 10.4. 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     | Понятие модели объекта и процесса.   |
| 2     | Классификация видов моделирования.   |
| 3     | Физические, лингвистические и математические модели процессов и систем.                            |
| 4     | Стохастические и нечеткие модели.  |
| 5     | Дискретные, непрерывные и гибридные модели.  |
| 6     | Имитационные символьные и численные модели.  |
| 7     | Поисковые методы, методы нахождения локального и глобального экстремума.                           |
| 8     | Подбор параметров методом обращения.   |
| 9     | Модели системной динамики, концепции, нотация и терминология, средства инструментальной поддержки. |
| 10    | Динамические системы, структурные схемы и решающие блоки   |
| 11    | Блочный метод реализации моделей, инструментальные средства поддержки.                             |
| 12    | Принципы дискретно-событийного моделирования.  |
| 13    | Системы массового обслуживания,  |
| 14    | Структурные диаграммы, потоки сущностей.   |
| 15    | Ресурсы, очереди, блоки  |
| 16    | Понятие агента, поведение и интерфейс агентов  |
|       | Взаимодействие с другими агентами и средой, положение в пространстве.                              |

##### 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 |
|-------|--|
|-------|--|

|                                 |
|---------------------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |
|---------------------------------|

10.5. 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 программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области системного анализа, структурной декомпозиции, методов математического описания моделируемых объектов с применением современных технологий построения компьютерных моделей и использованием современных инструментальных средств поддержки на этапах создания моделей, настройки параметров, проведения вычислительного эксперимента, отображения и анализа результатов.

### 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:

- Изучение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой
- Описание методов и алгоритмов, применяемых при моделировании сложных процессов и объектов,

- Демонстрация примеров использования современных компьютерных технологий для моделирования сложных процессов и объектов
- Обобщение изложенного материала
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

### **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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются учебно-методические материалы по дисциплине.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

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

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам 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.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |