

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

д.т.н., проф.

, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев

(подпись)

«23» 06 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение численных методов в научных исследованиях»

(Название дисциплины)

Код направления подготовки	1.2.2
Наименование направления подготовки	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Наименование направленности	общая
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2022 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

____проф.,д.ф.-м.н.,проф.____



____В.Г. Фарафонов

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«_16_»_июня____2022 г, протокол № 11/21-22

Заведующий кафедрой № 2

проф.,д.ф.-м.н.,проф.



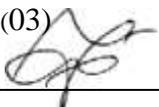
В.Г. Фарафонов

должность, уч. степень, звание подпись, дата

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.06.01(03)

д.ф.-м.н.,проф.



В.Г. Фарафонов

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

М.С. Смирнова

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Применение численных методов в научных исследованиях» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению 1.2.2

Дисциплина реализуется кафедрой №2.

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

общефессиональных компетенций:

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»,

ОПК-6 «способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность разрабатывать новые математические и качественные методы моделирования объектов и явлений с применением эффективных вычислительных методов и современных компьютерных технологий»,

ПК-3 «способность разрабатывать и применять методы и современные компьютерные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, включая проверку и интерпретацию данных натурного эксперимента, для анализа сложных систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением и изучением студентами основных принципов и методов построения информационных систем, необходимых при создании, исследовании и эксплуатации информационных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, мастер-классы, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

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

Преподавание дисциплины «Применение численных методов в научных исследованиях» имеет целью обучение студентов методам связанных с основами математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции:

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»:

знать - базовые понятия и методы исследования в области своей профессиональной деятельности;
 уметь - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе самостоятельной научно-исследовательской работы в области профессиональной деятельности;
 владеть навыками, иметь опыт профессиональной деятельности в разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности;

ОПК-6 «способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»:

владеть навыками изучения научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследований;
 иметь опыт подготовки научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформление результатов исследований в виде статей и докладов с учетом соблюдения авторских прав;

ПК-1 «способность разрабатывать новые математические и качественные методы моделирования объектов и явлений с применением эффективных вычислительных методов и современных компьютерных технологий»:

знать - основные понятия и методы исследования, включая математические и качественные методы моделирования объектов и явлений с применением эффективных вычислительных методов и современных компьютерных технологий, в области своей профессиональной деятельности;
 уметь - разрабатывать новые математические и качественные методы моделирования объектов и явлений;
 иметь опыт в разработке математических и качественных методов моделирования объектов и явлений с применением эффективных вычислительных методов и современных компьютерных технологий;

ПК-3 «способность разрабатывать и применять методы и современные компьютерные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, включая проверку и интерпретацию данных натурального эксперимента, для анализа сложных систем»:

знать – основные методы и современные компьютерные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, включая проверку и интерпретацию данных натурального эксперимента, для анализа сложных систем;
 уметь - разрабатывать и применять новые математические методы и современные компьютерные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента в своей профессиональной деятельности;

владеть навыками в применении методов и современных компьютерных технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, включая проверку и интерпретацию данных натурального эксперимента, для анализа сложных систем в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

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

- научные исследования,
- инструменты управления инновационной деятельностью.

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

- научные исследования,
- инструменты управления инновационной деятельностью,
- математические методы оптимизации в научном исследовании.

2. Объем дисциплины в 2Е/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
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, 2Е/(час)	1/ 36	0,5/ 18	0,5/ 18
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	12	7	5
лекции (Л), (час)	12	7	5
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)			
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	24	11	13
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Зачет	Зачет	Зачет

3. Содержание дисциплины

3.1. 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. Использование численных методов при решении задач математической статистики.	7				11
Итого в семестре:	7				11
Семестр 2					
Раздел 2. Численные методы при решении задач исследования операций.	5				13
Итого в семестре:	5				13
Итого:	12	0	0	0	24

3.2. 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	<p>Основные понятия математической статистики. Выборка. Вычисления параметров выборки (выборочного среднего, выборочной дисперсии, точечных и интервальных параметров известного распределения) в одном из математических пакетов.</p> <p>Ошибки первого и второго рода в математической статистике. Проверка гипотезы о виде распределения выборки. Метод Пирсона. Численное решение типовых задач, основанных на выдвижении статистических гипотез и их проверке.</p> <p>Двухфакторный корреляционный анализ. Вычисление корреляционных моментов, коэффициентов детерминации и регрессии.</p>
2	<p>Понятие о методах исследовании операций. Основы нелинейного линейного программирования. Нахождение максимума (минимума) целевой функции при наличии ограничений в форме равенств и неравенств.</p> <p>Основные теоретические положения линейного программирования. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса (М-метод). Численное решение задачи линейного программирования.</p> <p>Транспортная задача, как пример задачи линейного программирования. Метод потенциалов.</p>

3.3. 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				

Всего:		
--------	--	--

3.4. 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			
Всего:			

3.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

3.6. 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
1	2	3	4
Самостоятельная работа, всего	24	11	13
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	24	11	13

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

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

5. Перечень основной и дополнительной литературы

5.1. 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)
519.1/2 У 80	Устимов В.И. Основы корреляционного и регрессионного	100

	анализа /В. И. Устимов, В. Г. Фарафонов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Фарафонов Вяч.Г., Устимов В.И. - СПб.: ГУАП, 2009. Ч.1. – 71 с	200
519.2(075) Ф24	Фарафонов, В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика / Фарафонов, В.Г., Фарафонов Вяч.Г., Устимов В.И., Бутенина Д.В. - СПб.: ГУАП, 2009. Ч.2. – 102 с.	100
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е.Гмурман. - М.: Высшее образование, 2008. – 480 с.	200
519.2(075) Г55	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач о теории вероятностей и математической статистике / В.Е.Гмурман. - М.: М.: Высшее образование, 2008. – 404 с.	150
519.6/.8 Е 83	Есипов, Б. А. Методы исследования операций : учебное пособие / Б. А. Есипов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 304 с.	4
519.6/.8 Д 13	Давыдов, Е. Г. Элементы исследования операций : учебное пособие / Е. Г. Давыдов. - М. : КноРус, 2013. - 158 с.	5

5.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
	<i>Андреев, А. Ф. Основы теории управления : учебное пособие / А. Ф. Андреев ; ред.: В. В. Макрусев, В. А. Черных. - СПб. : Троицкий мост, 2012. - 288 с.</i>	11
	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е.Гмурман. - М.: Высш. шк., 2005. – 404 с.	200
	Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Вентцель, Е.С., Овчаров Л.А. – М.: Academia, 2004 – 443 с.	100
	Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Вентцель, Е.С. – М.: Academia, 2003 – 572 с.	70
	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2005 – 135 с.	125
	Лексаченко, В.А. Логика, множества, вероятность / Лексаченко, В.А. – СПб.: ГУАП, 2001 – 127 с.	200

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
tp://e.lanbook.com/books http://znanium.com/bookread	

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

7.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

7.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. 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 .

9.2. 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-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности»	
1	Педагогика высшего образования
2	Организация диссертационных исследований
2	Педагогика высшего образования
2	Научные исследования
3	Математические модели и методы теории управления и принятия решений
3	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Математические методы оптимизации в научном исследовании
4	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Применение пакетов символьных вычислений в научных исследованиях
8	Научные исследования
ОПК-6 «способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав»	
1	История и философия науки
1	Инструменты управления инновационной деятельностью
1	Библиографический и патентный поиск
2	История и философия науки
2	Организация диссертационных исследований
ПК-1 «способность разрабатывать новые математические и качественные методы моделирования объектов и явлений с применением эффективных вычислительных методов и современных компьютерных технологий»	
1	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Научные исследования
3	Математические методы оптимизации в научном исследовании
5	Научные исследования
5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
6	Научные исследования
8	Научные исследования
ПК-3 «способность разрабатывать и применять методы и современные компьютерные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, включая проверку и интерпретацию данных натурального эксперимента, для анализа сложных систем»	
3	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Компьютерные технологии обработки информации

4	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)

9.3. 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» «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.

9.4. 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	Основные понятия математической статистики. Выборка.
2	Вычисления параметров выборки (выборочного среднего, выборочной дисперсии, точечных и интервальных параметров известного распределения) в одном из математических пакетов.
3	Ошибки первого и второго рода в математической статистике. Проверка гипотезы о виде распределения выборки. Метод Пирсона.
4	Численное решение типовых задач, основанных на выдвижении статистических гипотез и их проверке.
5	Двухфакторный корреляционный анализ. Вычисление коэффициентов корреляции.
6	Расчёт коэффициентов детерминации.
7	Построение линейных корреляционных кривых в одном из математических
8	Построение линейных корреляционных кривых в одном из математических пакетов. Вычисление линий тренда.
9	Понятие о методах исследовании операций. Основы нелинейного линейного программирования.
10	Максимум (минимум) функции нескольких переменных. Численное решение задачи.
11	Нахождение максимума (минимума) целевой функции при наличии ограничений в форме равенств и неравенств.
12	Основные теоретические положения линейного программирования.
13	Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса (М-метод).
14	Численное решение задачи линейного программирования.
15	Транспортная задача, как пример задачи линейного программирования. Метод потенциалов.

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

4.

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

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

6. 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
	планом не предусмотрено

9.5. 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».

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области используемых и перспективных пакетах прикладных программ моделирования и проектирования информационных систем; выработать у студента практические навыки использования CASE – средств и стандартных систем управления базами данных, а также и языков проектирования БД при разработке информационных систем.

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 освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

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 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. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой