

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

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н. проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишлаков

(подпись)

«22» июня 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н. проф.

(должность, уч. степень, звание)

Е.Г. Семенова

(подпись)

«22» июня 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н. проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Фетисов

(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления»
(Название дисциплины)

Код направления	27.06.01
Наименование направления/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Системный анализ, управление и обработка информации (в технических системах)
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

д.т.н., проф. 22.06.20

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф. 22.06.20

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.06.01(02)

ст. преп. 22.06.20

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

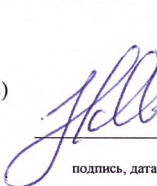
Н.В. Решетникова

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.06.01(02)

доц., к.т.н., доц. 22.06.20

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

Н.Н. Майоров

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.э.н., доц. 22.06.20

должность, уч. степень, звание


подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах» направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (в технических системах)». Дисциплина реализуется кафедрой №31.

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

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «способность использовать методы искусственного интеллекта в системах автоматического управления»,

ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать модели систем управления с помощью нечеткой логики и искусственных нейронных сетей»,

ПК-3 «способность использовать метаэвристические методы глобальной оптимизации моделей сложных систем».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением возможностей современных пакетов прикладных программ для реализации интеллектуальных алгоритмов обработки информации, в том числе – систем нечеткого логического вывода и нечеткой математики, искусственных нейронных сетей и метаэвристических алгоритмов глобальной оптимизации

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

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

Цель преподавания дисциплины заключается в ознакомлении с возможностями пакета прикладных программ MatLab для реализации компьютерных технологий разработки интеллектуальных систем управления, связанных с представлением и обработкой знаний, самообучением на примерах, кластеризацией и классификацией информации, принятием решений в условиях неопределенности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции: ОПК-1 «способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом»:

знать принципы соблюдения авторских прав;
 уметь аргументировано представлять научную гипотезу;
 владеть навыками соблюдения авторских прав творческого коллектива;
 иметь опыт отстаивания позиции коллектива с целью соблюдения авторских прав;

ПК-1 «способность использовать методы искусственного интеллекта в системах автоматического управления»:

знать особенности сложных систем автоматического управления;
 уметь выбирать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач;
 владеть навыками разработки систем управления с элементами искусственного интеллекта;
 иметь опыт деятельности по применению методов искусственного интеллекта в системах автоматического управления.

ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать модели систем управления с помощью нечеткой логики и искусственных нейронных сетей»:

знать основные положения теории нечетких множеств и нечеткой логики, а также основные алгоритмы нейросетевой обработки информации;
 уметь строить системы нечеткого логического вывода на знаниях и использовать нейросети при решении прикладных задач;
 владеть навыками конструирования нечетких и нейросетевых регуляторов;
 иметь опыт деятельности по разработке систем нечеткого, нейросетевого и нейронечеткого управления;

ПК-3 «способность использовать метаэвристические методы глобальной оптимизации моделей сложных систем»:

знать основные метаэвристические алгоритмы глобальной оптимизации;
 уметь формализовать прикладные задачи для использования метаэвристических алгоритмов;
 владеть навыками программирования метаэвристических алгоритмов;
 иметь опыт деятельности по применению метаэвристических алгоритмов для решения задач глобальной оптимизации;

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– Научные исследования;

Полученные знания могут быть в дальнейшем использованы при изучении дисциплин

– Применение методов искусственного интеллекта в системах управления.

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	1/ 36	1/ 36
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	7	7
лекции (Л), (час)	7	7
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	29	29
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	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. Интеллектуальные алгоритмы обработки информации в MatLab	1				5
Раздел 2. Библиотека нечеткой логики Fuzzy Logic toolbox	2				8
Раздел 3. Библиотека искусственных нейронных сетей Neural Net toolbox	2				8
Раздел 4. Библиотека эволюционной оптимизации Genetic Algorithm toolbox	2				8
Итого в семестре:	7				29

Итого:	7	0	0	0	29
--------	---	---	---	---	----

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	Интеллектуальные алгоритмы обработки информации в MatLab. Возможности пакета MatLab для реализации интеллектуальных алгоритмов обработки информации.
2	Библиотека нечеткой логики Fuzzy Logic toolbox. Создание нечеткой логической системы. Функции нечеткой кластеризации. Интеграция с Simulink MatLab.
3	Библиотека искусственных нейронных сетей Neural Net toolbox. Описание и генерация искусственной нейросети. Функции обучения нейросети. Интеграция с Simulink MatLab.
4	Библиотека эволюционной оптимизации Genetic Algorithm toolbox. Опции интерфейса GAtool. Варианты описания целевой функции в MatLab. Оптимизация моделей в Simulink MatLab.

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
1	2	3

Самостоятельная работа, всего	29	29
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	25	25
Подготовка к текущему контролю (ТК)	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	Кол-во экз. в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Нечеткие регуляторы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 236.00 с.	
	Нейронные сети и нейроконтроллеры : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 282 с.	
	Генетический алгоритм : теория и практика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (2,21МБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 163 с.	
004 Б 91	Основы работы в Matlab [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 66 с.	116

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Кол-во экз. в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 П52	Matlab для студента [Текст] : монография / А. М. Половко, П. Н. Бутусов. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 320 с.	10

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
	Не предусмотрено

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	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-1 «способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления
1	Научные исследования
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Библиографический и патентный поиск
2	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (профессиональная)
7	Управление инновациями в наукоемких производствах
8	Научные исследования
ПК-1 «способность использовать методы искусственного интеллекта в системах автоматического управления»	
1	Научные исследования
1	Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления
2	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Библиографический и патентный поиск
7	Научные исследования
7	Применение методов искусственного интеллекта в системах управления
8	Научные исследования
ПК-2 «способность разрабатывать и исследовать модели систем управления с помощью нечеткой логики и искусственных нейронных сетей»	
1	Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления
1	Научные исследования
2	Научные исследования
2	Научные исследования
3	Научные исследования
4	Научные исследования

4	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Применение методов искусственного интеллекта в системах управления
8	Научные исследования
ПК-3 «способность использовать метаэвристические методы глобальной оптимизации моделей сложных систем»	
1	Компьютерные технологии разработки интеллектуальных систем управления
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
3	Научные исследования
4	Научные исследования
4	Научные исследования
5	Научные исследования
6	Научные исследования
6	Научные исследования
7	Научные исследования
7	Применение методов искусственного интеллекта в системах управления
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» «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.

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.	Какие библиотеки MatLab реализуют интеллектуальные алгоритмы обработки информации?
2.	Какие возможности предоставляет интерфейс fuzzy?
3.	Как описать нечеткое множество в MatLab?
4.	Как описать лингвистическую переменную в MatLab?
5.	Как составить базу нечетких правил командами MatLab?
6.	С помощью какой команды можно выполнить нечеткий логический вывод?
7.	Как экспортировать нечеткую логическую систему в Simulink?
8.	Как выполнить кластеризацию информации средствами MatLab?
9.	Какие возможности предоставляет интерфейс NNtool?
10.	Как создать нейронную сеть прямого распространения в MatLab?
11.	Как представить массив данных для обучения нейросети?
12.	Какая команда MatLab реализует алгоритм обратного распространения ошибки?
13.	Как представить данные для реализации алгоритма классификации с помощью нейросети?
14.	Как описать параметры динамической нейронной сети в MatLab?
15.	Как экспортировать нейронную сеть в Simulink?
16.	Какие возможности предоставляет интерфейс GAtool?
17.	Какие параметры определяют работу генетического алгоритма?
18.	Как описать целевую функцию для оптимизации с помощью генетического алгоритма?
19.	Как описать параметры задачи в GAtool?
20.	Какие средства визуализации можно использовать в GAtool?

21.	Как выполнить оптимизацию модели Simulink с помощью генетического алгоритма?
-----	--

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	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
	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 использования возможностей пакета MatLab по разработке систем управления с элементами искусственного интеллекта на базе нечеткой логики, искусственных нейронных сетей и генетического алгоритма.

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:

- Обзор расширений MatLab для реализации интеллектуальных алгоритмов;
- Функции пакета Fuzzy Logic toolbox;
- Функции пакета Neural Net toolbox;
- Функции пакета GA tool.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

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