

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф. д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Р. Бестугин

(подпись)

«30» 05 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники»

(Название дисциплины)

Код направления	11.06.01
Наименование направления/специальности	Электроника, радиотехника и системы связи
Наименование направленности	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

[подпись]

подпись, дата

А.Ф. Крячко

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«27».05 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

«27» 05 2020

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

[подпись]

А.Ф. Крячко

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.06.01(01)

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

[подпись]

А.Ф. Крячко

подпись, дата

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

[подпись]

подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники» является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению «11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

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 профессиональной научно-исследовательской деятельности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с наиболее перспективными направлениями развития электроники и нанoeлектроники, положением государственной отечественной политики в области развития электроники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и 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

Цель дисциплины: Изучение передовых достижений, основных направлений, тенденций, перспектив и проблем развития современной наноэлектроники с целью выработки навыков оценки новизны исследований и разработок, освоения новых методологических подходов к решению профессиональных задач в области наноэлектроники.

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 профессиональной научно-исследовательской деятельности»:
 знать - способы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности
 уметь - разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности
 владеть навыками - разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности
 иметь опыт деятельности - в разработке новых методов исследования и их применении в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математические методы оптимизации в научном исследовании
- Библиографический и патентный поиск

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
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	1/ 36	0,5/ 18	0,5/ 18
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	14	7	7
лекции (Л), (час)	14	7	7
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)			

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)			
Самостоятельная работа , всего	22	11	11
Вид промежуточного контроля: 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. Современное состояние и тенденции развития электроники и нанoeлектроники	2				1
Раздел 2. Современная литография. Ионно-плазменные технологии и молекулярно-лучевая эпитаксия	2				2
Раздел 3. Физические основы криoeлектроники, приборы на эффекте Джозефсона	1				2
Раздел 4. Биоэлектроника и молекулярная электроника	1				2
Раздел 5. Широкозонные полупроводники	1				2
Итого в семестре:	7				11
Семестр 2					
Раздел 6. Углеродные кластеры и их применение в нанoeлектронике	1				2
Раздел 7. Методы анализа наноструктур и материалов	2				2
Раздел 8. Гетеро- и нанoeлектроника	1				2
Раздел 9. Интеллектуальная силовая	1				1
Раздел 10. Спутниковая, сотовая, мобильная и оптоволоконная связи	2				2
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
Раздел 1	Современное состояние и тенденции развития электроники и наноэлектроники. Мир рынка электроники. Рынок отечественной электроники. Закон Мура и тенденции развития электроники. Современное состояние отечественной и зарубежной электроники. Наиболее крупные электронные компании, работающие по технологии.
Раздел 2	Современная литография. Ионно-плазменные технологии и молекулярно-лучевая эпитаксия. Современная литография. Ионно-плазменные технологии. Молекулярно-лучевая эпитаксия.
Раздел 3	Физические основы криоэлектроники, приборы на эффекте Джозефсона. Физические основы сверхпроводимости. Куперовские пары. Приборы криоэлектроники. ВТСП. Физическая природа сверхпроводимости. Свойства сверхпроводников. Теория сверхпроводимости. Теория Бардина - Купера - Шриффера. Эффект Джозефсона. Эффект Мейснера.
Раздел 4	Биоэлектроника и молекулярная электроника
Раздел 5	Высокотемпературная полупроводниковая электроника. Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники: карбид кремния, карбид титана, карбид бора и родственные материалы. Технологии получения. Электрофизические свойства. Структура карбида кремния. Радиационная, механическая, химическая стойкость, теплопроводность, верхний предел рабочих температур для приборов на основе карбида кремния. Измерители температуры на основе облученного алмаза и карбида кремния. Приборы на основе карбида кремния.
Раздел 6	Углеродные кластеры и их применение в наноэлектронике
Раздел 7	Методы анализа наноструктур и материалов. Дифракционный анализ. Сканирующая зондовая микроскопия. Атомно – силовая микроскопия.
Раздел 8	Гетеро- и наноэлектроника. Нанонаука как совокупность знаний о свойствах вещества в нанометровом масштабе. Нанотехнологии, наноинженерия. Квантово-размерные эффекты - основа наноэлектроники. Наноматериалы, графен. Графеновый транзистор. Наномеханические устройства. Дисплеи нового поколения. Полупроводниковые гетеропереходы. Общая характеристика и особенности полупроводниковых лазеров. Приборы наноэлектроники. Гетероструктурная электроника.
Раздел 9	Интеллектуальная силовая электроника
Раздел 10	Спутниковая, сотовая, мобильная и оптоволоконная связи.

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

				ЛИНЫ
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

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			
Всего:			

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
1	2	3	4
Самостоятельная работа, всего	22	11	11
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	8	8
курсовое проектирование (КП, КР)			
расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю (ТК)	6	3	3
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)			

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)
621.382 Д72	Драгунов В.П. Основы нанoeлектроники / В.П. Драгунов. И.Г. Неизвестный, В.А.Гридчин; Федер. целевая прогр. «Гос. поддержка интеграции высшю образования и фундам. науки на 1997-2000 годы». – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2000 – 331 с.	5
621.3.049.77 Л 72	Лозовский В.И. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность / В.Н. Лозовский,. СПб. : Лань,2008 -327 с.	10

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)
621.382 С50	Смирнов Ю.А. Основы nano- и функциональной электроники / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. – 2-е изд., испр. – СПб. :Лань, 2013, - 320 с.	6

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
https://elibrary.ru	Научно-электронная библиотека
https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»

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; Тесты.

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-3	«способность к разработке новых методов исследования и их применению в

самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности»	
1	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники
7	Методы обработки сигналов и экспериментальных данных

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.	Закон Мура и тенденции развития электроники
2.	Современное состояние отечественной и зарубежной электроники
3.	Наиболее крупные электронные компании.
4.	Современная литография
5.	Ионно-плазменные технологии
6.	Молекулярно-лучевая эпитаксия
7.	Физические основы сверхпроводимости.
8.	Куперовские пары.
9.	Приборы криоэлектроники. ВТСП
10.	Физическая природа сверхпроводимости Свойства сверхпроводников
11.	Теория сверхпроводимости Теория Бардина - Купера - Шриффера
12.	Молекулярная электроника
13.	Широкозонные полупроводники
14.	Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники
15.	Структура карбида кремния.
16.	Измерители температуры на основе облученного алмаза и карбида кремния
17.	Приборы на основе карбида кремния
18.	Углеродные кластеры и их применение в нанoeлектронике
19.	Дифракционный анализ наноструктур и материалов.
20.	Нанонаука как совокупность знаний о свойствах вещества в нанометровом масштабе

21.	Квантово-размерные эффекты - основа нанoeлектроники
22.	Наномеханические устройства
23.	Дисплеи нового поколения
24.	Общая характеристика и особенности полупроводниковых лазеров
25.	Спутниковая, сотовая, мобильная и оптоволоконная связи

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
1.	Куперовские пары.
2.	Приборы криoeлектроники. ВТСП
3.	Физическая природа сверхпроводимости Свойства сверхпроводников
4.	Теория сверхпроводимости Теория Бардина - Купера - Шриффера
5.	Молекулярная электроника
6.	Широкозонные полупроводники
7.	Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники
8.	Структура карбида кремния.
9.	Измерители температуры на основе облученного алмаза и карбида кремния
10.	Приборы на основе карбида кремния
11.	Углеродные кластеры и их применение в нанoeлектронике
12.	Дифракционный анализ наноструктур и материалов.
13.	Нанонаука как совокупность знаний о свойствах вещества в нанометровом масштабе
14.	Квантово-размерные эффекты - основа нанoeлектроники

15.	Наномеханические устройства
16.	Дисплеи нового поколения
17.	Общая характеристика и особенности полупроводниковых лазеров
18.	Спутниковая, сотовая, мобильная и оптоволоконная связи
19.	Ионно-плазменные технологии
20.	Молекулярно-лучевая эпитаксия

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

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 наиболее значимых и передовых технических и технологических достижениях электроники, перспектив и проблем развития современной наноэлектроники, современного состояния электроники в Российской Федерации и в мире.

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:

- В устной форме с демонстрацией отдельных таблиц, формул и иного графического материала в письменной форме на доске посредством мела или маркера;
- в форме открытой дискуссии при обсуждении вопросов, освещаемых в лекциях;

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).

Для самостоятельной работы обучающихся предложены следующие темы (таблица 21):

Таблица 21. Темы для самостоятельного изучения.

	Темы
○	Мировой рынок электроники. Рынок отечественной электроники.
○	Закон Мура и тенденции развития электроники.
○	Современное состояние отечественной и зарубежной электроники.
○	Наиболее крупные электронные компании, работающие по технологии 22
○	Современная литография
○	Ионно-плазменные технологии
○	Физические основы сверхпроводимости. Куперовские пары
○	Теория сверхпроводимости. Теория Бардина - Купера - Шриффера
○	Высокотемпературная полупроводниковая электроника
○	Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники: карбид кремния, карбид титана, карбид бора и родственные материалы. Технологии получения. Электрофизические свойства

○	Структура карбида кремния. Радиационная, механическая, химическая стойкость, теплопроводность, верхний предел рабочих температур для приборов на основе карбида кремния
○	Приборы на основе карбида кремния
○	Углеродные кластеры и их применение в нанoeлектронике
○	Атомно - силовая микроскопия
○	Сканирующая зондовая микроскопия
○	Нанонаука как совокупность знаний о свойствах вещества в манометровом масштабе
○	Наноматериалы, графен. Графеновый транзистор
○	Наномеханические устройства
○	Полупроводниковые гетеропереходы
○	Конструкция и основные типы полупроводниковых лазеров
○	Приборы нанoeлектроники
○	Интеллектуальная силовая электроника
○	Спутниковая, сотовая, мобильная и оптоволоконная связи

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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».

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