

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Л.Н. Пресленев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«_19_» _июня_____ 2020_г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Лазерные информационные системы космических аппаратов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Лазерная техника и лазерные технологии
Наименование направленности	Лазерная техника и лазерные технологии
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил
Доцент, к.т.н., доцент

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.В. Шакин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

« 20 » мая 2020 г, протокол № 10/20

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.05(01)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Л.Н. Пресленев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.Л. Бальшева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Лазерные информационные системы космических аппаратов» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» направленности «Лазерная техника и лазерные технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем»

ПК-4 «Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых схем приборов, узлов и деталей лазерной техники и лазерных опτικο-электронных приборов и систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами теоретических знаний и практических навыков по устройству и параметрам лазеров и возможности их использовании в построении различных информационных устройств и систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Лазерные информационные системы космических аппаратов» формирование теоретической и технической подготовки по специальности 20050062Ф. Основной задачей дисциплины является изучение характеристик лазеров и возможности их использования в построении различных информационных устройств и систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен к разработке технологических процессов сборки и юстировки типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-2.Д.2 анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; рассчитывает допуски на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; выбирает метод сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и приборов, реализуемый на стандартной элементной базе; разрабатывает оптическую схему, для сборки и юстировки узлов и деталей лазерной техники и приборов; определяет, формулирует и обосновывает требования к сборке и юстировке :узлов и деталей лазерной техники и приборов; применяет информационные ресурсы и технологии.
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых схем приборов, узлов и деталей лазерной техники и лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-4.Д.1 знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; принципы построения и состав лазерных приборов и систем; принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; оптические материалы и технологии; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни :воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научно-технической литературой и информацией.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика-1 (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)»;
- «Математика-1 (Математический анализ)»;
- «Физика»;
- «Радиотехнические цепи и сигналы»;
- «Электроника».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин: «Основы квантовой электроники»; «Нелинейная оптика»; «Лазерные измерения».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)	10	10
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	42	42
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции и	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	СРС (час)
Семестр 8				
Раздел 1. Оптика волн.	2	4	2	7
Раздел 2. Элементы информационных лазерных систем	2	4	2	6
Раздел 3. Информационные лазерные устройства	2	4	2	6

Раздел 4. Лазерные системы космических аппаратов	2	4	2	6
Раздел 5. Влияние земной атмосферы на распространение лазерного излучения	2	4	2	7
Итого в семестре:	10	20	10	32
Итого:	10	20	10	32

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Оптика волн. Тема 1.1. Оптика пучков. Тема 1.2. Оптика пучков. Пучки Эрмита-Гаусса, Лагера-Гаусса и Бесселя Тема 1.3. Оптические свойства земной атмосферы
2	Элементы информационных лазерных систем Тема 2.1. Типы лазерных источников излучения Тема 2.2. Передатчики лазерных локаторов Тема 2.3. Фотоприемники лазерных локаторов
3	Информационные лазерные устройства Тема 3.1 Лазерный дальномер Тема 3.2. Лазерный импульсный альтиметр Тема 3.3 Лазерный гироскоп
4	Лазерные системы космических аппаратов Тема 4.1. Сканирующие устройства лазерного излучения Тема 4.2. Система лазерной связи с подвижными объектами Тема 4.3. Бортовое передающее устройство лазерной системы передачи информации
5	Влияние земной атмосферы на распространение лазерного излучения Тема 5.1. Распространение лазерных пучков в атмосфере, содержащей различные газы. Тема 5.2. Распространение лазерных пучков в аэрозольной атмосфере. Тема 5.3. Распространение лазерных пучков в турбулентной атмосфере. Тема 5.4. Распространение лазерных пучков в атмосфере с молекулярным рассеянием.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
	Тема 1.1. Оптика пучков.	Доклады Дискуссии Решение задач	2	
	Тема 1.2. Оптические пучки Эрмита-Гаусса, Лагера-Гаусса и Бесселя		1	
	Тема 1.3. Оптические свойства земной атмосферы		1	

Тема 2.1. Типы лазерных источников излучения	Доклады Дискуссии Решение задач	2	
Тема 2.2. Передатчики лазерных локаторов		2	
Тема 2.3. Фотоприемники лазерных локаторов		2	
Тема 3.1. Лазерный дальномер		2	
Тема 3.2. Лазерный импульсный альтиметр		1	
Тема 3.3 Лазерный гироскоп		1	
Тема 4.1. Сканирующие устройства лазерного излучения		1	
Тема 4.2. Система лазерной связи с подвижными объектами		1	
Тема 4.3. Бортовое передающее устройство лазерной системы передачи информации		1	
Тема 5.1. Распространение лазерных пучков в атмосфере, содержащей различные газы.		1	
Тема 5.2. Распространение лазерных пучков в аэрозольной атмосфере.		1	
Тема 5.3. Распространение лазерных пучков в турбулентной атмосфере.		1	
Тема 5.4. Распространение лазерных пучков в атмосфере с молекулярным рассеянием.		1	
Всего:		20	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Поляризационные характеристики света	2	1,5
2	Интерференция когерентного света	2	2,3
3	Акустооптический модулятор	3	4
4	Дисперсия в оптическом волокне	3	4
Всего:		10	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	10	10
Подготовка к текущему контролю (ТК)	2	2
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	10	10
Всего:	42	42

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экз. в библиотеке
	1. Пратт В.К. Лазерные системы связи: Пер. с англ. - М.: Связь, 1972. - С.14-19.	
	2. Минаев И.В., Мордовин А.А., Шереметьев А.Г. Лазерные информационные системы космических аппаратов. - М.: Машиностроение, 1981. - С.84-86.	
	3. Лазерная локация/ И.Н.Матвеев, В.В.Протопопов, И.Н.Троицкий, Н.Д.Устинов; Под ред.чл.-кор.АН СССР Н.Д.Устинова.-М.:Машиностроение, 1984.272 с.ил.	
	4. Основы импульсной лазерной локации: Учеб.пособие для вузов/ В.И.Козинцев, М.Л.Белов, В.М.Орлов и др.; под ред. В.Н.Рождествина. – М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 512 с.: ил.	
	5. Чуковский Н.Н., Крюкова И.В. Состояние и перспективы меж спутниковой оптической связи. - М.: Вестник МГТУ. Сер. Приборостроение, 1998. - С.67-74.	ФО (2), ГС(14), ГСЧЗ (1).
[. О 62 621.391]	6. Оптические устройства в радиотехнике: Учебное пособие для вузов. Изд.2-е, перераб. и доп./ Под ред. В.Н. Ушакова. М.: Радиотехника, 2009. -256 с.	ФО (2), ГС(52)

1.1. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.
Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экз. в библиотеке
	1. Москалец О.Д. Электромагнитные сигналы в квантовой электронике: квантовое описание и классическое приближение // Известия высших учебных заведений. Физика. 2001. Т. 44. №10. С. 5-12.	
	2. Степанов Б.И. Введение в современную оптику. Минск: Наука и техника. 1989.	
	3 Перина Я. Когерентность света/ Пер. с англ. М.: Мир. 1974.	
	4. Виноградова М.Б., Руденко О.В., Сухоруков А.П. Теория волн. Изд. 2-е. М.: Наука. 1990.	

2. 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

№ п/п	URL адрес	Наименование
1	http://guap.ru/guap/standart/pravila1.rtf	Правила оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32-2001
2	– http://regstands.guap.ru/db/docs/7.32-2001.pdf	ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
3	http://guap.ru/guap/standart/prim.doc	Примеры библиографического описания (по ГОСТ 7.1-2003)
4	ftp://ftp.radio.ru/pub/ugo/	Условные графические обозначения элементов электрических схем

7. Перечень информационных технологий

7.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

7.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории
1	Мультимедийная лекционная аудитория	11-03
2	Специализированная лаборатория «Неодимовый лазер»	11-04

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

9.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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.
«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.
«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.

9.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

Перечень вопросов (задач) для экзамена
<ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние земной атмосферы на распространение лазерного излучения 2. Оптические пучки Эрмита-Гаусса, Лагера-Гаусса и Бесселя

3. Передатчики лазерных локоаторов
4. Фотоприемники лазерных локоаторов
5. Лазерный дальномер
6. Лазерные импульсный альтиметр
7. Сканирующие устройства лазерного излучения
8. Акустооптический дефлектор
9. Акустооптический сдвигатель частоты.
10. Акустооптический модулятор добротности лазера
11. Акустооптический перестраиваемый фильтр
12. Лазерный гироскоп
13. Эффект Саньяка
14. Бортовое передающее устройство лазерной системы передачи информации
15. Система лазерной связи с подвижными объектами
16. Системы лазерных уголковых отражателей для лазерной локации космических аппаратов
17. Лазерная безопасность ГОСТ Р 50723-9

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

Примерный перечень вопросов для тестов	
1.	Какие виды помех наиболее действенны для лазерных систем?
2.	Какие параметры характеризуют помехи такие как туман, облачность, пыль дым?

3. Какими параметрами определяется структура сигналов, отраженных от распределенных поверхностей?
4. Какими параметрами определяется структура сигналов, отраженных от аэрозольных сред?
5. Каково влияние длительности и формы сигналов на уровень обратного рассеяния?
6. Какие существуют виды адаптации для лазерных систем?
7. Каковы особенности обработки сигналов в импульсных лазерных системах?
8. Каковы характеристики оптические пучков Эрмита-Гаусса, Лагера-Гаусса и Бесселя?
9. Какие существуют принципы лазерной дальнометрии?
10. Какие существуют системы сканирования лазерного пучка?
11. Какие существуют типы лазерных гироскопов?
12. Что такое эффект Саньяка?

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

9.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Целью дисциплины является – формирование у студентов знаний о сущности физических процессов и принципов функционирования лазеров и возможности их использовании в построении различных информационных устройств и систем для активной производственной и творческой работе в области лазерных технологий. Получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области «Лазерной техники и лазерных технологий» по дисциплине «Лазерные информационные системы космических аппаратов».

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:

- презентация лекционного материала в мультимедийной аудитории;
- указание наиболее важных вопросов в данном курсе;
- краткая дискуссия по лекционному материалу;
- информация о дополнительных материалах, необходимых для понимания лекционного курса.

Методика проведения лекционных занятий представлены в методическом пособии на сайте каф.23

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;

– аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;

– творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

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

– в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);

– в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

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

Требования к проведению практических занятий

Подготовка докладов,

Решение задач.

Требования к проведению практических занятий представлены в методическом пособии на сайте каф.23

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

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

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Изучение инструкции по эксплуатации лабораторного стенда

Изучение техники безопасности при работе с лазерным излучением.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Ответы на вопросы, приведённые в таблице 19

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист

Краткое описание цели лабораторной работы.

Результаты

Расчеты.

Выводы.

Методические указания для обучающихся по проведению лабораторных работ представлены в методическом пособии на сайте каф.23

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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Методические указания для обучающихся указания по прохождению промежуточной аттестации представлены в методическом пособии на сайте каф.23

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