

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

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)
Н.А. Гладкий
(инициалы, фамилия)
(подпись)
« 26 » 03 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Лазерные системы измерения параметров движения»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Оптотехника
Наименование направленности	Опτικο-электронные приборы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., с.н.с.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.В. Прусов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

« 29 » марта 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Ф. Крячко
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Лазерные системы измерения параметров движения» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.02 «ОпTOTехника» направленности «ОпTико-электронные приборы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования опTических и опTико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников»

ПК-3 «Способность к выбору оптимального метода создания новых опTических и опTико-электронных приборов и комплексов и разработке программ экспериментальных исследований, проведению опTических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов»

ПК-4 «Способность к определению направлений и содержанию исследований по разработке и созданию новых квантово-опTических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием и использованием по назначению новых и существующих систем измерения параметров движения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента).

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

Дисциплина «Лазерные системы измерения параметров движения» предназначена для получения студентами необходимых знаний и навыков в области проектирования и использования по назначению новых и существующих систем измерения параметров движения.

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 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-2.У.1 умеет составлять планы поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность к выбору оптимального метода создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и	ПК-3.У.1 умеет формировать задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ПК-3.У.3 умеет выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований ПК-3.В.1 владеет навыками проведения оптических, фотометрических и электрических измерений

	электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к определению направлений и содержанию исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства	ПК-4.У.1 умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования, обосновывающие разработку и создание новых квантово-оптических систем и их составных частей

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Проектирование сложных технических систем
- Информационные технологии в оплотехнике
- Иконика

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

- Лазерные системы локации, навигации.

Лазерные системы специального назначения

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17

курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	38	38
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, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1 Параметры движения		2			5
Раздел 2 Методы измерения параметров движения		8	8		10
Раздел 3. Погрешности и особенности измерения в зависимости от среды распространения и от характера измеряемого параметра		4			5
Раздел 4 Этапы разработки элементов лазерных систем измерения параметров движения			9		10
Раздел 5 Классификация существующих систем		3			8
Итого в семестре:		17	17		38
Итого:	0	17	17	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Параметры движения в различных системах координат и их связь	семинар	2	2	1

	между собой				
2	Импульсный метод измерения	семинар	2	2	2
3	Фазовый метод измерения	семинар	2	2	2
4	Интерференционный метод измерения	семинар	2	2	2
5	Частотный (эффект Доплера) метод измерения	семинар	2	2	2
6	Затухания, окна прозрачности, дальность действия	семинар	2	2	3
7	Особенности измерений различных сред и величин	семинар	2	2	3
8	Реальные системы	семинар	3	3	5
Всего			17	17	

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Измерение дальности	4	4	2
	Исследование следящего измерителя направления в оптическом и инфракрасном диапазонах излучения	4	4	2
	Оптическая деталь	3	3	4
	Неразъемное соединение	3	3	4
	Сборочный чертеж	3	3	4
Всего		17	17	

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к текущему контролю (ТК)	8	8
всего	38	38

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 печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
81.58(083) Ф 82	Фрайден, Дж. Современные датчики [Текст] : справочник / Дж. Фрайден; Пер. с англ. Ю. А. Заболотная. - М. : Техносфера, 2006. - 592 с. : рис. - (Мир электроники ; 09. VII). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-94836-050-4. - ISBN 0-387-00750-4 (англ.)	3
621.317 Г 62	Голубь, Борис Иванович. Основы обеспечения единства оптико-физических измерений [Текст] / Б. И. Голубь, А. Ф. Котюк, А. Ю. Кузин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2006. - 151 с. : рис., табл. - Загл. обл. : Справочное пособие. - Библиогр.: с. 149 - 150 (34 назв.). - ISBN 5-93517-235-6	10
681.5 Т 58	Топильский, В. Б. Схемотехника измерительных устройств [Текст] : [учебное пособие] / В. Б. Топильский. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 232 с. : рис., табл. - Загл. обл. : Электроника. - Библиогр.: с. 232 (12 назв.). - ISBN 5-94774-331-0	20
621.396.9 С 40	Системы лазерной космической связи [Текст] : учебное пособие. Ч. 3 / В. Н. Красюк [и др.] ; С.-Петербург. гос. унт аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 200 с. : рис. - Библиогр.: с. 178 (8 назв.). - ISBN 978-5-8088-0603-0	156

7. Перечень электронных образовательных ресурсов
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.
Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий
8.1. 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

8.2. 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

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Специализированная лаборатория	14-16

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. 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;

10.2. 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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Лазерный измеритель скорости потока	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
2	Лазерный доплеровский измеритель скорости и длины	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
3	Импульсные оптические дальномеры	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
4	Высотомеры малых высот	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
5	Измерение наклонной дальности	ПК-2.У.1
6	Импульсные координаторы цели	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
7	Релейные координаторы цели	ПК-2.У.1 ПК-3.В.1
8	Измерение радиальной скорости цели	ПК-2.У.1
9	Статическая характеристика прибора	ПК-2.У.1
10	Чувствительность прибора	ПК-2.У.1
11	Истинная функция преобразования	ПК-2.У.1
12	Индивидуальная функция преобразования	ПК-2.У.1
13	Номинальная функция преобразования	ПК-2.У.1
14	Погрешность измерительного преобразователя	ПК-2.У.1
		ПК-3.В.1
15	Типичные структуры приборов и соединения их звеньев	ПК-3.У.3

		ПК-3.У.1
16	Погрешность средств измерений	ПК-3.У.1
17	Классификация погрешностей по повторяемости погрешностей при многократных измерениях	ПК-2.В.2
18	Классификация погрешностей по способу выражения погрешности	ПК-2.В.2
19	Классификация погрешностей в зависимости от характера связи между погрешностью и уровнем измеряемого сигнала	ПК-2.В.2
20	Классификация погрешностей в зависимости от причин, порождающих погрешности	ПК-2.В.2
21	Классификация погрешностей по отношению к условиям применения	ПК-2.В.2
22	Классификация погрешностей по отношению к изменяемости измеряемой величины	ПК-2.В.2
23	Методические погрешности	ПК-2.В.2
24	Погрешность приближения	ПК-2.В.2
25	Погрешности от несоответствия параметров прибора номинальным значениям (производственно-технологические)	ПК-2.В.2
26	Погрешность от действия внутренних дестабилизирующих Факторов	ПК-2.В.2
27	Дополнительная погрешность	ПК-2.В.2
28	Выделение аддитивных, мультипликативных и степенных Компонентов	ПК-3.У.3
29	Уравнения погрешностей измерительных цепей. Последовательное соединение элементов	ПК-3.У.3
30	Уравнения погрешностей измерительных цепей. Параллельное соединение элементов	ПК-3.У.3
31	Уравнения погрешностей измерительных цепей. Параллельновстречное соединение элементов	ПК-3.У.3
32	Виды точностных расчетов. Проверочный расчет	ПК-3.У.3
33	Виды точностных расчетов. Проектный расчет	ПК-3.У.3
34	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений	ПК-3.У.3
35	Критерий рациональных комплексов НМХ средств измерений	ПК-3.У.3
36	Определение статистических характеристик погрешности средств измерений	ПК-3.У.3

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	Код индикатора
	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

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Привести схему лазерного измерителя скорости потока	ПК-2.У.2

		ПК-2.В.2
2	Привести схему лазерного доплеровского измерителя скорости и длины	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
3	Привести схему импульсного оптического дальномера	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
4	Привести схему высотомера малых высот	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
5	Привести схему измерения наклонной дальности	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
6	Привести схему импульсного координатора цели	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
7	Привести схему релейного координатора цели	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2
8	Привести схему измерения радиальной скорости цели	ПК-2.У.2 ПК-2.В.2

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

10.4. 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.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования и использования по назначению новых и существующих систем измерения параметров движения.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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

Предусмотренные учебным планом практические занятия по дисциплине «Лазерные системы измерения параметров движения» проводятся в форме

- семинаров, на которых обсуждаются как темы заявленные преподавателем, так и темы, предложенные на самостоятельное изучение студентам; □ открытых дискуссий, на предложенные преподавателем темы;
- презентаций, представляемых студентами.

Примерный перечень тем для практических занятий представлен в таблице 20.

В течение семестра каждый студент должен представить преподавателю и на всеобщее обсуждение 1 – 2 презентации на выбранную им или указанную преподавателем тему. Каждая презентация должна содержать не менее 10 слайдов.

Каждая представленная презентация оценивается преподавателем исходя из следующих критериев:

- соответствия предложенной теме;
- качества иллюстративного и графического материалов;

- глубины раскрытия темы;
- заинтересованности студента представляемом им материале презентации; □ качества изложения материала.

Кроме того, в ходе общей дискуссии оценивается участие в ней каждого из присутствующих студентов.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

Студент знакомится с методическими указаниями по проведению лабораторной работы в процессе изучения дисциплины. Перед работой проводится опрос по теме согласно заданию. Работа должна выполняться самостоятельно в отведенные сроки. Требуется умение обращаться с измерительными приборами и аппаратурой. Необходимо соблюдение правил технической безопасности.

Защита лабораторных работ предполагает наличие отчёта у каждого из обучающихся. Отчёт должен быть выполнен по всем правилам, предусмотренным методическими указаниями к лабораторной работе и нормативной документацией ВУЗа.

После ознакомления с содержанием отчёта и представленными в нём результатами исследования, преподаватель задаёт каждому из обучающихся несколько вопросов, касающихся либо теоретического материала, изложенного в методических указаниях, либо анализа полученных расчетных данных. Только после успешных ответов обучающегося на вопросы преподавателя и усвоения им теоретического материала, ставится оценка.

Таким образом, при проведении лабораторных занятий преподаватель осуществляет контроль успеваемости посредством следующих средств:

- оценивается успешное выполнение программы вычислений, изложенной в методических указаниях и корректность работы программы;
- оценивается грамотное оформление отчёта по лабораторной работе в соответствии с требованиями методических указаний, а также наличие в отчёте выводов о результатах

проведённых вычислений; □ оцениваются ответы студентов в ходе защиты лабораторной работы. Все оценки, в том числе итоговая, выставляются по 5-бальной шкале.

Для каждой из указанных в таблице лабораторных работ на кафедре имеются методические указания.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Приводятся в методических указаниях к выполнению лабораторных работ, представленных в таблице Д, а также в разделе нормативной документации сайта ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Приводятся в методических указаниях к выполнению лабораторных работ, представленных в таблице Д, а также в разделе нормативной документации сайта ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml.

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,
 - 1 Параметры движения
 - 2 Методы измерения параметров движения
 - 3 Влияние среды распространения на характер измеряемого параметра
 - 4 Элементы лазерных систем измерения параметров движения
 - 5 Существующие и перспективные лазерные системы измерения параметров движения

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».

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