

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

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)  
А.Ф. Крячко \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_ (подпись)  
« 07 » \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные средства измерений»  
(Наименование дисциплины)

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 12.03.02                               |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Оптотехника                            |
| Наименование<br>направленности                        | Опτικο-электронные приборы и комплексы |
| Форма обучения  | очная                                  |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)  
Г.Т.Н., проф. \_\_\_\_\_ (подпись, дата)  
(должность, уч. степень, звание) \_\_\_\_\_  
А.Ф. Крячко  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21  
« 27 » \_\_\_\_ 05 \_\_\_\_ 2020 г, протокол № 6 \_\_\_\_

Заведующий кафедрой № 21  
д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (подпись, дата)  
(уч. степень, звание) \_\_\_\_\_  
А.Ф. Крячко  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.02(02)  
доц., к.т.н. \_\_\_\_\_ (подпись, дата)  
(должность, уч. степень, звание) \_\_\_\_\_  
Н.А. Гладкий  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе  
доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ (подпись, дата)  
(должность, уч. степень, звание) \_\_\_\_\_  
О.Л. Балышева  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные средства измерений» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 12.03.02 «Оптотехника» направленности «Оптико-электронные приборы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проблемами интеллектуализации измерений, применением нейроструктуры в средствах измерений, измерительные базы знаний, особенности аппаратной и программной частей интеллектуальных средств измерений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары (практические занятия), самостоятельная работа студента, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного представления о принципах существующих интеллектуальных измерений, о возможности использования физических явлений в измерениях различных величин, характеристик и процессов на производстве, способах и их приборной реализации, применяемой элементной базе и практики метрологической обработки измерительной информации.

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-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей | ПК-1.Д.1 анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оплотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов<br>ПК-1.Д.2 определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов<br>ПК-1.Д.3 осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- введение в направление
- математика (аналитическая геометрия)
- математика (математический анализ)
- физика
- информатика
- схемотехника
- материаловедение
- оптическая голография
- оптические измерения
- распространение электромагнитных радиоволн
- основы теории оптических сигналов
- основы оптики

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

- оптоэлектронные приборы Б.1.Б.19
- прикладная оптика Б.1.В.15
- проектирование лазерных систем Б.1.Б.23
- оптические системы связи Б.1.В.11
- волоконно-оптические системы информации Б.1.В.ДВ.5

### 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 |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №7                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 5/ 180 | 5/ 180                    |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 51     | 51                        |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  | 54     | 54                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 75     | 75                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------|----------|----------|-----------|
| Семестр 7  |              |         |          |          |           |
| Раздел 1 Проблема интеллектуальных измерений<br>Тема 1.1 Исходные положения и обзор состояния исследований по интеллектуализации измерений и средств измерений<br>Тема 1.2 Интеллектуализация информационно-измерительных процессов<br>Тема 1.3 Принципы организации функционирования, построения и структура интеллектуальных | 8            |         |          |          | 15        |

|  |    |    |   |   |    |
|--|----|----|---|---|----|
| измерительных средств  |    |    |   |   |    |
| Раздел 2 Применение нейроструктуры в средствах измерений<br>Тема 2.1 История нейронных сетей<br>Тема 2.2 Аналогия с мозгом<br>Тема 2.3 Биологический нейрон<br>Тема 2.4 Искусственный нейрон<br>Тема 2.5 Искусственные нейронные сети<br>Тема 2.6 Обучение искусственной нейронной сети<br>Тема 2.7 Применение нейронных сетей для решения практических задач<br>Тема 2.8 Современные направления развития нейросетевых технологий | 12 | 8  |   |   | 22 |
| Раздел 3 Измерительные базы знаний<br>Тема 3.1 Состав и построение измерительных баз знаний<br>Тема 3.2 Методы формализации знаний<br>Тема 3.3 Модели представления измерительных знаний   | 4  |    |   |   | 15 |
| Раздел 4 Особенности аппаратной части интеллектуальных средств измерений<br>Тема 4.1 Интеллектуальные датчики<br>Тема 4.2 Интеллектуальные аналого-цифровые преобразователи<br>Тема 4.3 Интеллектуальные интерфейсы<br>Тема 4.4 Интеллектуальные контроллеры<br>Тема 4.5 Интеллектуальные (нейронные) компьютеры<br>Тема 4.6 Интеллектуальные комплексы технических средств<br>Тема 4.7 Интеллектуальные измерительные системы     | 10 | 9  |   |   | 23 |
| Итого в семестре:  | 34 | 17 |   |   | 75 |
| Итого:   | 34 | 17 | 0 | 0 | 75 |

#### 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  |
|------------------------------------|--|
| Раздел 1 Проблема интеллектуальных | Тема 1.1 Исходные положения и обзор состояния исследований по интеллектуализации измерений и средств измерений |

|  |  |
|--|--|
| измерений  | Тема 1.2 Интеллектуализация информационно-измерительных процессов<br>Тема 1.3 Принципы организации функционирования, построения и структура интеллектуальных измерительных средств   |
| Раздел 2 Применение нейроструктуры в средствах измерений                 | Тема 2.1 История нейронных сетей<br>Тема 2.2 Аналогия с мозгом<br>Тема 2.3 Биологический нейрон<br>Тема 2.4 Искусственный нейрон<br>Тема 2.5 Искусственные нейронные сети<br>Тема 2.6 Обучение искусственной нейронной сети<br>Тема 2.7 Применение нейронных сетей для решения практических задач<br>Тема 2.8 Современные направления развития нейросетевых технологий |
| Раздел 3 Измерительные базы знаний                                       | Тема 3.1 Состав и построение измерительных баз знаний<br>Тема 3.2 Методы формализации знаний<br>Тема 3.3 Модели представления измерительных знаний   |
| Раздел 4 Особенности аппаратной части интеллектуальных средств измерений | Тема 4.1 Интеллектуальные датчики<br>Тема 4.2 Интеллектуальные аналого-цифровые преобразователи<br>Тема 4.3 Интеллектуальные интерфейсы .<br>Тема 4.4. Интеллектуальные контроллеры<br>Тема 4.5 Интеллектуальные (нейронные) компьютеры<br>Тема 4.6 Интеллектуальные комплексы технических средств<br>Тема 4.7 Интеллектуальные измерительные системы                  |

#### 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 7 |                              |   |                     |                      |
| 1         | Изучение работы с NI EIVIS   | Семинары, доклады и групповые дискуссии | 8                   | 2                    |
| 2         | Изучение работы с NI LabView | Семинары, доклады и групповые дискуссии | 9                   | 4                    |
| Всего     |                              |   | 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) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                      |

|  |  |       |  |
|--|--|-------|--|
|  |  |       |  |
|  |  | Всего |  |

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 7, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 60         | 60             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10         | 10             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 5          | 5              |
| Всего:  | 75         | 75             |

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      | Библиографическая ссылка / URL адрес  | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|-----------|---|---|
| 53<br>С12 | Савельев И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 т. / Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - - СПб. : Лань 2007. - 496 с. :<br>Андрейчиков А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2004 | 92  |
| 61        | Диагностические измерения в медико-   | 36  |

|                    |   |     |
|--------------------|---|-----|
| Д 44               | биологических электронных системах [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Л. А. Кулыгин, М. В. Боковенко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. 55 .                            |     |
| 621.317<br>А 94    | Афонский, Александр Алексеевич.<br>Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Текст] / А. А. Афонский, В. П. Дьяконов. - М. : Солон-Пресс, 2007. - 544 с.  | 1   |
| 621.396.9<br>П 42  | Поваляев, Александр Александрович.<br>Спутниковые радионавигационные системы: время, показания часов, формирование измерений и определение относительных координат [Текст] : монография / А. А. Поваляев. - М. : Радиотехника, 2008. - 325 с.               | 11  |
| 629.76/.78<br>М 69 | Михайлов, Виктор Федорович.<br>Спутниковая аппаратура дистанционного зондирования земля [Текст] : монография / В. Ф. Михайлов, И. В. Брагин, С. И. Брагин. - М. : Вузовская книга, 2008. - 339 с.   | 20  |
| 519.1/.2<br>И 20   | Иванов, Юрий Павлович.<br>Информационно-статистическая теория измерений. Модели сигналов и анализ точности систем : учебное пособие / Ю. П. Иванов, Б. Л. Бирюков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 160 с. | 106 |
| 004<br>Т 65        | Трамперт, Вольфганг.<br>Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров [Электронный ресурс] / В. Трамперт. - Progr. - [Б. м. : б. и.], 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).   | 6   |
|                    | Динамические интеллектуальные системы и нейроинформатика / А.А.Лукьяница, Л. Г. Олейниченко, А.Д.Горшин, Ю. В.Тюменцев // Динамические интеллектуальные системы в управлении и моделировании. Труды семинара. - М.: УРДЗ, 1996.                             |     |

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                              |
|------------------------|---|
| http://znanium.com/    | Электронно–библиотечная система «Znanium» |
| http://e.lanbook.com/  | Электронно–библиотечная система «Лань»    |
| http://techlibrary.ru/ | Электронная библиотека «Techlibrary»      |

## 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 2     | Компьютерный класс  | 52-236                              |

## 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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций   |
|--|---|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>  |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>   |

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   |
|-------|--|
|       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интеллектуальный интерфейс.</li> <li>2. Интеллектуальный датчик косвенных измерений.</li> <li>3. Интеллектуальные АЦП.</li> <li>4. Интеллектуальные контроллеры.</li> <li>5. Интеллектуальная измерительная система измерения температуры с нечетким представлением знаний.</li> <li>6. Система технической диагностики с помощью нейронных сетей.</li> <li>7. Интеллектуальный последовательный интерфейс.</li> <li>8. Основные компоненты нейрокомпьютера.</li> <li>9. Технические особенности использования современных интеллектуальных датчиков.</li> <li>10. Компоненты искусственного нейрона.</li> <li>11. Расширенная модель нейрона элемента.</li> </ol> |

|  |
|--|
| 12. Фреймовая модель представления знаний.<br>13. Архитектура соединений искусственных нейронов.<br>14. Обучение нейронной сети.<br>15. Обучение искусственной нейронной сети без учителя.<br>16. Аналого-цифровой преобразователь со встроенным тестовым самоконтроллером.<br>17. Нейроны и нейрокомпоненты.<br>18. Интеллектуальные АЦП: двухканальный, отказоустойчивый, последовательный.<br>19. Алгоритм принятия решений в задачах оптимального выбора при нечеткой исходной информации.<br>20. Интеллектуальные комплексы технических средств.<br>21. Микропроцессорные кластеры.<br>22. Обобщенная программно-аппаратная модель ИнСИ.<br>23. Фреймовое представление фрагмента классифицированной структуры средств измерений.<br>24. Обучение искусственной нейронной сети учителем.<br>25. Искусственный нейрон.<br>26. Интеллектуальный датчик: структура, функции.<br>27. Семантическая модель представления знаний.<br>28. Интеллектуальный контроллер.<br>29. Биологический нейрон.<br>30. История нейронных сетей.<br>31. Цепочечная модель представления знаний.<br>32. Иерархическая модель представления знаний.<br>33. Реляционная модель представления знаний.<br>34. Сетевая модель представления знаний.<br>35. Матричная модель представления знаний. |
|--|

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

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |

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

11.1. 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 обучающимися 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, приходить 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:

согласно п. 14.1

11.2. 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 обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися 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.

#### Требования к проведению практических занятий

Изложены в представленных выше методических указаниях

#### 11.3. 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).

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Проверка усвоения лекционного материала осуществляется опросом студентов по материалам предыдущей лекции и работай на практических занятиях

#### 11.5. 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.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |