

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ


Подписано в АСУ
"Учебный процесс"

С.В. Крепак

(Ф.И.О.)

23 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--|---|
| Наименование образовательной программы | Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам) |
| Наименование дисциплины | Б.1.Э.Д04 Нейросетевые технологии обеспечения информационной безопасности |
| Институт | Институт экономики, управления и права |
| Кафедра | едра систем информационной безопасности, управления и телекоммуникаций |
| Специальность | 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем |
| Специализация | Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам) |

Распределение часов по семестрам (курсам)

| Вид занятий | Очная форма обучения, часы* | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения, часы* | | | | | | | | | | | Общая трудо- емкость, з.е. |
|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|-------------------------------|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Σ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ | | | |
| лекции | | | | | | | | | | 20 | | 20 | | | | | | | | | | | |
| практические занятия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| лабораторные занятия | | | | | | | | | | 40 | | 40 | | | | | | | | | | | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| самостоятельная работа | | | | | | | | | | 48 | | 48 | | | | | | | | | | | |
| всего | | | | | | | | | | 108 | | 108 | | | | | | | | 3 | | | |

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

| Форма контроля | Очная форма обучения | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет с оценкой | | | | | | | | | | зач | | | | | | | | |
| зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

г. Нижний Новгород

2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем от 26.11.2020 № 1457

Разработчик(и) программы Ю.С. Федосенко

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 8 от 11 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

Ю.С. Федосенко

(Ф.И.О.)

11 апреля 2024 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
|------------------|---|-------------------------------|
| Б.1.Э.Д04 | Блок 1 Дисциплины (модули) (Элективные дисциплины (модули)) | 3 |

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

| № п/п | Компетенция | Индикатор достижения компетенции | | |
|-------|--|--|---|--|
| | | Знать | Уметь | Владеть |
| 1 | ПК-1.способность оценивать качество и эффективность поддержки принятия решений в области информационной безопасности, за счет создания и применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) | ПК-1.3.1 Способы оценки качества решений в области ИБ за счет создания информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) | ПК-1.У.1 Оценивать качество решений в области ИБ за счет создания информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) | ПК-1.В.1 Способами оценки качества решений в области ИБ за счет создания информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) |
| 2 | | ПК-1.3.2 Способы оценки эффективности решений в области ИБ за счет применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) | ПК-1.У.2 Оценивать эффективность решений в области ИБ за счет применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) | ПК-1.В.2 Способами оценки эффективности решений в области ИБ за счет применения информационно-аналитических систем в защищенном исполнении (ИАС) |
| 3 | | ПК-1.3.3 Способы оценки качества и эффективности систем поддержки принятия решений в области информационной безопасности | ПК-1.У.3 Оценивать качество и эффективность систем поддержки принятия решений в области информационной безопасности | ПК-1.В.3 Способами оценки качества и эффективности систем поддержки принятия решений в области информационной безопасности |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 4 | ПК-4.способно сть обеспечивать безопасность информации в автоматизиров анных системах, функционирую щих в условиях существования угроз в информационн ой сфере и обладающих информационн о - технологическ ими ресурсами, подлежащими защите | ПК-4.3.1 Способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, обладающих информационно - технологическими ресурсами, подлежащими защите | ПК-4.У.1 Применять способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, обладающих информационно - технологическими ресурсами, подлежащими защите | ПК-4.В.1 Способами обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, обладающих информационно - технологическими ресурсами, подлежащими защите |
| 5 | | ПК-4.3.2 Способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере | ПК-4.У.2 Применять способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере | ПК-4.В.2 Способами обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере |
| 6 | | ПК-4.3.3 Способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных информационно-управля ющих системах в условиях существования угроз в информационной сфере | ПК-4.У.3 Применять способы обеспечения безопасности информации в автоматизированных информационно-управля ющих системах в условиях существования угроз в информационной сфере | ПК-4.В.3 Способами обеспечения безопасности информации в автоматизированных информационно-управля ющих системах в условиях существования угроз в информационной сфере |

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

| № п/п | Наименование раздела (темы) | Индикатор достижения компетенции | Очная форма обучения | | | | | Общее кол-во часов | Заочная форма обучения | | | | | Общее кол-во часов | | |
|----------|---|--|----------------------|--------|-------------------------|-------------------------|-----|--------------------------|---------------------------|-----------------|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----|---------------------------|
| | | | № сем. | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | | самостоятельная работа | № кур- са | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | КСР | самостоятельная работа |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Понятия и основы теории искусственной нейронных сетей | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 4 | 10 | | | | | | | |
| 2 | Базовые модели искусственной нейронной сети | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 4 | 10 | | | | | | | |
| 3 | Многослойные нейронные сети | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----|---|--|---|--|---|----|--|--|--|--|--|--|
| 4 | Базовые алгоритмы обучения нейронных сетей | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |
| 5 | Модели обучения нейронных сетей, применяемых для обеспечения ИБ в системах обработки информации ограниченного доступа | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |
| 6 | Алгоритмы обучения нейронных сетей, применяемых для обеспечения ИБ в системах обработки информации ограниченного доступа | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |
| 7 | Библиотеки обучения нейронных сетей I | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|----|---|--|---|--|---|----|--|--|--|--|--|--|
| 8 | Библиотеки обучения нейронных сетей II | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |
| 9 | Модели глубокого обучения нейронных сетей для решения задач обеспечения информационной безопасности в системах обработки данных ограниченного доступа | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |
| 10 | Алгоритмы глубокого обучения нейронных сетей для решения задач обеспечения информационной безопасности в системах обработки данных ограниченного доступа | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 10 | 2 | | 4 | | 5 | 11 | | | | | | |

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

| № п/п | Вид помещений | Оснащение помещений | № помещений |
|-------|--|---|-------------|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий | оборудование и технические средства обучения (Стул (36 ед.); Стол рабочий (8 ед.); Блок питания Б5-49 (1 ед.); Блок питания Б5-50 (1 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Коммутатор D-LINC DGS-1016D/E1A (1 ед.); Монитор (17 ед.); Осциллограф PV6501 (3 ед.); Принтер Самсунг лазерный цвет черный (1 ед.); Вольтметр ламповый ВЗ-2А (1 ед.); Стол (9 ед.); Стол двухтумбовый (2 ед.); Прибор ГЗ-102 (1 ед.); Стол специальный (2 ед.); Проектор (1 ед.); Экран для проекционного оборудования (1 ед.) (361)) | 361 |
| 2 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся | компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | 361,363 |

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно)) |
| 2 | Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно)) |

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

| № п/п | Наименование источника | Год издания | Ресурс | Количество экземпляров |
|-------|---|-------------|--------|------------------------|
| 1 | Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl5520.pdf | 2018 | ЭР | 0 |
| 2 | Мосолов, А.С.; Компьютерные технологии и методы проектирования в сфере безопасности; учебник; Акинин, Н.И. Мосолов, А.С. - Санкт-Петербург, Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/183115#1 (дата обращения: 09.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ; | 2021 | ЭР | 0 |
| 3 | Данилов, В.В.; Нейронные сети; учебное пособие; Бабичева, М.В. Данилов, В.В. - Донецк; URL: https://reader.lanbook.com/book/179953#1 (дата обращения: 13.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ; | 2020 | ЭР | 0 |
| 4 | Ростовцев, Ф.В.; Искусственные нейронные сети; учебник; Ростовцев, Ф.В. - Санкт-Петербург; URL: https://reader.lanbook.com/book/160142#1 (дата обращения: 13.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ; | 2021 | ЭР | 0 |
| 5 | Филиппов, Ф.В.; Нейросетевые технологии; учебное пособие; Филиппов, Ф.В. - Санкт-Петербург; URL: https://reader.lanbook.com/book/180056#3 (дата обращения: 13.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ; | 2020 | ЭР | 0 |

| | | | | |
|---|--|------|----|---|
| 6 | Кутузов, О.И.;Инфокоммуникационные системы и сети;учебник для вузов;Кутузов, О.И.Татарникова, Т.М.Цехановский, В.В.-Санкт-Петербург;; URL: https://reader.lanbook.com/book/171410#2 (дата обращения: 13.12.2021). - Режим доступа: для авторизованных пользователей ; | 2021 | ЭР | 0 |
|---|--|------|----|---|

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

4.4. Современные профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование |
|----------|--|
| 1 | Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312 |
| 2 | Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/ |

4.5. Информационные справочные системы

| № п/п | Наименование |
|----------|---|
| 1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.) |
| 2 | Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный) |

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением 1 программе.

| № п/п | Код контроли- руемой компетен- ции | Индикато р достиже- ния компе- тенций | Контроли- руемые разделы (темы) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения | | Процедура оценивания | Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания | | | |
|----------|--|---|--|--|----------------|-------------------------|--|---------|---|---|
| | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | Вид контроля | Форма контроля | | не зачтено | зачтено | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--|---|------------------|------------------------|---|---|---|---|---|
| 1 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 ПК-1.У.1 ПК-1.В.1 ПК-1.3.2 ПК-1.У.2 ПК-1.В.2 ПК-1.3.3 ПК-1.У.3 ПК-1.В.3 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1 ПК-4.3.2 ПК-4.У.2 ПК-4.В.2 ПК-4.3.3 ПК-4.У.3 ПК-4.В.3 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | текущий контроль | Лабораторная работа | Рассматривается преподавателем в присутствии студента, самостоятельность выполнения контролируется путем демонстрации студентом полученных навыков по заданию преподавателя | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
|---|----------------|--|---|------------------|------------------------|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----|------------------|------------------------|---|---|---|---|---|
| 2 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 | 1 | текущий контроль | Лабораторная работа | Рассматривается преподавателем в присутствии студента, самостоятельность выполнения контролируется путем демонстрации студентом полученных навыков по заданию преподавателя | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| | | ПК-1.У.1 | 2 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.1 | 3 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.2 | 4 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.2 | 5 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.2 | 6 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.3 | 7 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.3 | 8 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.3 | 9 | | | | | | | |
| | | ПК-4.3.1 | 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----|------------------|------------------------|---|---|---|---|---|
| 3 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 | 1 | текущий контроль | Лабораторная работа | Рассматривается преподавателем в присутствии студента, самостоятельность выполнения контролируется путем демонстрации студентом полученных навыков по заданию преподавателя | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| | | ПК-1.У.1 | 2 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.1 | 3 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.2 | 4 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.2 | 5 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.2 | 6 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.3 | 7 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.3 | 8 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.3 | 9 | | | | | | | |
| | | ПК-4.3.1 | 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----|------------------|------------------------|--|---|---|---|---|
| 4 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 | 1 | текущий контроль | Лабораторная работа | Рассматривается преподавателем в присутствии студента, самостоятельность выполнения контролируется путем демонстрации студентом полученных навыков заданию преподавателя | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| | | ПК-1.У.1 | 2 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.1 | 3 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.2 | 4 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.2 | 5 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.2 | 6 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.3 | 7 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.3 | 8 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.3 | 9 | | | | | | | |
| | | ПК-4.3.1 | 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----|------------------|------------------------|---|---|---|---|---|
| 5 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 | 1 | текущий контроль | Лабораторная работа | Рассматривается преподавателем в присутствии студента, самостоятельность выполнения контролируется путем демонстрации студентом полученных навыков по заданию преподавателя | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняются все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей |
| | | ПК-1.У.1 | 2 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.1 | 3 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.2 | 4 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.2 | 5 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.2 | 6 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.3 | 7 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.3 | 8 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.3 | 9 | | | | | | | |
| | | ПК-4.3.1 | 10 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----|-----------------------------|-----------------|--|---|--|--|--|
| 6 | ПК-1. ПК-4. | ПК-1.3.1 | 1 | промежуточная аттестация | Зачет с оценкой | Студент должен ответить на два вопроса преподавателя из числа представленных в перечне вопросов для самоподготовки | Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой, заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки | Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя | Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, и изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности |
| | | ПК-1.У.1 | 2 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.1 | 3 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.2 | 4 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.2 | 5 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.2 | 6 | | | | | | | |
| | | ПК-1.3.3 | 7 | | | | | | | |
| | | ПК-1.У.3 | 8 | | | | | | | |
| | | ПК-1.В.3 | 9 | | | | | | | |
| | | ПК-4.3.1 | 10 | | | | | | | |