

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

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления
 проф. д.пед.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
 А.Г. Степанов
(инициалы, фамилия)
(подпись)
 «23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|------------------------------------|
| Код направления подготовки/ специальности | 09.03.03 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Прикладная информатика |
| Наименование направленности | Прикладная информатика в экономике |
| Форма обучения | заочная |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«16» июня 2022 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., доц. (уч. степень, звание) (подпись, дата) А.С. Будагов (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(03)

Ст. преподаватель (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) Н.В. Зуева (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц., к.э.н., доц. (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) Л.В. Рудакова (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в экономике». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со способами представления данных в памяти ЭВМ и с типовыми задачами, встречающимися при практическом программировании.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цель преподавания дисциплины: ознакомить студентов со способами представления данных в памяти ЭВМ и с классами задач, встречающихся при практическом программировании, а также научить их в процессе проектирования программ выбирать рациональные структуры данных и языковые конструкции, обеспечивающие построение эффективных алгоритмов и программ применительно к задачам со сложной организацией данных.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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 |
|----------------------------------|---|---|
| Универсальные компетенции | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования |

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Математический анализ;
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра;
- Информатика;
- Дискретная математика;
- Теория вероятностей;

– Основы программирования.

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

- Производственная преддипломная практика;
- Государственная итоговая аттестация;
- Базы данных;
- Программная инженерия;
- Информационно-поисковые системы.

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) | 4/ 144 | 4/ 144 |
| Из них часов практической подготовки | | |
| Аудиторные занятия, всего час. | 20 | 20 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 10 | 10 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | | |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | 10 | 10 |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 115 | 115 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз. | Экз. |

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 3 | | | | | |
| Раздел 1. Анализ вычислительной сложности алгоритмов. | 2 | | 2 | | 30 |
| Раздел 2. Алгоритмы обработки данных | 2 | | 4 | | 30 |
| Раздел 3. Линейные структуры данных | 2 | | 4 | | 30 |
| Раздел 4. Нелинейные структуры данных | 4 | | | | 25 |
| Итого в семестре: | 10 | | 10 | | 115 |
| Итого | 10 | | 10 | | 115 |

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 |
|---------------|--|
| 1 | <p>Основы анализа. Оценка размера входных данных. Порядок роста. Эффективность алгоритма в разных случаях. Асимптотический анализ. Асимптотические отношения. Асимптотический анализ и пределы. Основные классы вычислительной сложности. Рекурсивные алгоритмы. Вычислительная сложность рекурсивных алгоритмов. Асимптотический анализ рекурсивных алгоритмов.</p> |
| 2 | <p><i>Сортировка.</i> Общая задача сортировки. Классификация алгоритмов сортировки. Алгоритмы сортировки с квадратичной вычислительной сложностью. Алгоритмы сортировки с линейно-логарифмической вычислительной сложностью. Алгоритмы сортировки, не основанные на сравнениях. Анализ вычислительной сложности алгоритмов сортировок в различных случаях.</p> <p><i>Поиск.</i> Общая задача поиска. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Поиск подстроки в строке.</p> |
| 3 | <p><i>Списки.</i> Понятие линейной структуры данных. Односвязные, двусвязные, кольцевые списки. Реализация списков на базе массива и с помощью указателей.</p> <p><i>Стеки. Очереди. Деки.</i> Понятие стека. Способы реализации стека. Алгоритмы, использующие стек. Префиксная и постфиксная нотации арифметических выражений. Понятие очереди. Алгоритмы, использующие очередь. Способы реализации очереди. Модель электронной очереди банка. Понятие дека. Способы реализации дека. Алгоритмы, использующие дек. Построение выпуклого многоугольника по множеству точек.</p> |
| 4 | <p><i>Деревья.</i> Понятие нелинейной структуры данных. Дерево как частный случай графа. Бинарные деревья. Обходы бинарных деревьев. Бинарные деревья поиска. Кучи. Структуры данных множество и очередь с приоритетом. AVL-деревья.</p> <p><i>Графы.</i> Понятие графа. Виды графов. Способы представления графов. Матрица смежности. Списки смежности. Виды обходов графа. Задачи на графах. Поиск минимального остовного дерева. Поиск кратчайших путей на графе.</p> |

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 |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | | |
| Всего | | | | | |

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 | Анализ вычислительной сложности алгоритмов | 2 | | 1 |
| 2 | Реализация алгоритмов сортировок | 2 | | 2 |
| 3 | Реализация алгоритмов поиска | 2 | | 2 |
| 4 | Реализация списков | 2 | | 3 |
| 5 | Реализация стека, дека и очереди | 2 | | 3 |
| 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 3, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | | 18 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | 4 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | 75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | 18 |
| Всего: | 115 | 115 |

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) |
|-----------------------|--|---|
| | Скворцова, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебно-методическое пособие / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, С. М. Трушин. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 235 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218699 (дата обращения: 20.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | |
| | Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: учебник / В. В. Белов, В. И. Чистякова. - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 240 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-25-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1057212 (дата обращения: 20.09.2022). – Режим доступа: по подписке. | |
| | Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156929 (дата обращения: 20.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | |

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 |
|---|---|
| https://lms.guap.ru/new/ | Единая электронная образовательная среда ГУАП |

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 |
|-------|--------------|
| 1 | Visual C++ |

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 | 14-05, 14-15, 24-16 ЛС. 52-18 БМ, 12-03 Гаст. |
| 2 | Компьютерный класс | 14-06 – 14-11 ЛС |

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. |
| «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 |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
| 5-балльная шкала | |
| | направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | – 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. | Оценка вычислительной сложности алгоритмов. | УК-2.У.3 |
| 2. | Основные классы вычислительной сложности. | УК-2.У.3 |
| 3. | Оценка вычислительной сложности алгоритмов. | ОПК-1.3.1 |
| 4. | Скорость роста функций. | УК-2.В.1 |
| 5. | Сравнение скорости роста функций. | ОПК-1.У.1 |
| 6. | Оценка вычислительной сложности рекурсивных алгоритмов. Основная теорема. | ОПК-1.У.1 |
| 7. | Общая задача сортировки | УК-2.У.3 |
| 8. | Сортировка «пузырьком» | УК-2.В.2 |
| 9. | Быстрая сортировка | УК-2.В.2 |
| 10. | Поразрядная сортировка для чисел | УК-2.В.2 |
| 11. | Сортировка выбором | УК-2.В.2 |
| 12. | Сортировка слиянием | УК-2.В.2 |
| 13. | Сортировка подсчетом | УК-2.В.2 |
| 14. | Сортировка вставками, пирамидальная сортировка, поразрядная сортировка для строк | УК-2.В.2 |
| 15. | Общая задача поиска. | УК-2.У.3 |
| 16. | Виды алгоритмов поиска. | УК-2.В.1 |
| 17. | Линейный поиск. | УК-2.В.2 |
| 18. | Бинарный поиск. | УК-2.В.2 |
| 19. | Линейные структуры данных. Односвязные списки | УК-2.У.3 |
| 20. | Линейные структуры данных. Двусвязные списки | ОПК-1.У.1 |
| 21. | Линейные структуры данных. Стек. Способы реализации стека | УК-2.У.3 |
| 22. | Линейные структуры данных. Стек. Построение обратной польской нотации | УК-2.В.2 |
| 23. | Линейные структуры данных. Очередь. Способы реализации очереди | УК-2.В.2 |
| 24. | Линейные структуры данных. Очередь. Обход графа в ширину | УК-2.В.2 |
| 25. | Линейные структуры данных. Дек. Способы реализации дека | УК-2.В.2 |
| 26. | Линейные структуры данных. Дек. Построение выпуклого многоугольника по множеству точек | УК-2.В.2 |
| 27. | Нелинейные структуры данных. Графы. Граф как модель. Способы реализации графа. Насыщенность. Обходы графов. | УК-2.В.1 |

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
| 28. | Нелинейные структуры данных. Графы. Задачи на графах (поиск кратчайших путей, построение минимального остовного дерева) | ОПК-1.У.1 |
| 29. | Нелинейные структуры данных. Деревья. Виды деревьев. Бинарные деревья. Способы реализации произвольных и бинарных деревьев. Обходы бинарных деревьев. | УК-2.У.3 |
| 30. | Нелинейные структуры данных. Бинарные деревья поиска. Реализация бинарных деревьев поиска. | ОПК-1.У.1 |
| 31. | Нелинейные структуры данных. Множества. Операции над множествами. Реализация множества. | УК-2.В.1 |
| 32. | Нелинейные структуры данных. Очередь с приоритетом. Реализация очереди с приоритетом. | ОПК-1.У.1 |
| 33. | Нелинейные структуры данных. Хеш-таблицы. Понятие хеш-функции. Способы разрешения коллизий. | ОПК-1.3.1 |
| 34. | Нелинейные структуры данных. Ассоциативные массивы. | ОПК-1.3.1 |
| 35. | Библиотека STL. Линейные структуры данных | ОПК-1.3.1 |
| 36. | Библиотека STL. Нелинейные структуры данных | ОПК-1.3.1 |

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 |
|-------|--|----------------|
| | 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 |
|-------|--|
| 1 | Методы оценки сложности алгоритмов |
| 2 | Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические. |
| 3 | Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Таблицы истинности |
| 4 | Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. Достоинства и недостатки методов программирования |

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|--|
| 5 | Структурированные типы данных: строки. Операции со строками. Стандартные функции и процедуры для обработки строк |
| 6 | Структурированные типы данных: множества. Операции над множествами. |
| 7 | Операции над данными. Составные типы данных |
| 8 | Поиск экстремумов. Стандартные функции для поиска экстремумов |
| 9 | Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Типы приложений. |
| 10 | Основные понятия алгоритмизации. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритмов |

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.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Учебным планом не предусмотрено

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 (защиты). Выполнение лабораторного практикума должно быть завершено в течение семестра обучения.

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

- приобретение умений применения методик поиска, сбора и обработки информации;
- приобретение умений оценивания информации на достоверность;
- приобретение умений сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств;
- владение навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов;
- приобретение умений выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств;
- владение навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи;
- приобретение умений находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования;
- владение навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования;
- приобретение умений находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования;
- владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования;
- приобретение умений выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- приобретение умений решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

11.6. 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).

11.7. 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.

Контроль освоения практической составляющей дисциплины проводится по материалам лабораторных работ по мере их защиты. Выполнение лабораторного практикума в полном объеме является обязательным для студента и является основанием для допуска его к промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

11.8. 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».

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |