

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Большие данные»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения	заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата)  
14.06.22

Н.В. Богословская  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«15» июня 2022 г, протокол № 7/2021-22

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)  
15.06.22

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.02(06)

старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)  
15.06.22

В.А. Миклуш  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

(подпись, дата)  
15.06.22

А.А. Ключарев  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Большие данные» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные системы и технологии в бизнесе». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

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-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ПК-1 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными направлениями в области анализа данных: методами консолидации и трансформации данных, очистки и предобработки, интеллектуальным (Data Mining) анализом данных. Big Data (Большие данные) рассматриваются как технология подготовки данных сверхбольшого, непрерывно возрастающего объема, расположенных в распределенных файловых системах и готовых к анализу методами Data Mining и бизнес-аналитики. При выполнении лабораторных работ рассматриваются примеры источников, порождающих большие данные: клиентские транзакции розничных торговых сетей, мобильные устройства, банковские данные. Исследуются методы и алгоритмы решения основных задач анализа больших данных: классификация, кластеризация, ассоциативные правила.

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. Цели преподавания дисциплины — получение обучающимися необходимых теоретических знаний в области анализа данных, формирование умений и навыков в решении прикладных задач бизнес-аналитики.

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь демонстрировать понимание принципов современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению	ПК-1.У.1 уметь разрабатывать документацию для пользователей информационных систем; оптимизировать работу информационных систем на основе анализа

	информационных систем	производительности запросов к БД и способов ее повышения; использовать алгоритмы анализа больших данных и интерпретации полученных результатов; реализовывать основные этапы построения моделей информационных систем; выбирать архитектурные решения корпоративных информационных систем; адаптировать бизнес-процессы заказчика на основе конфигурирования типовой информационной системы
--	-----------------------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Управление данными»,
- «Теория вероятностей и математическая статистика»,
- «Теория информации, данные, знания».

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

- «Методы искусственного интеллекта»,
- «Теория информационных процессов и систем».

## 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>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	2	2
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	119	119
<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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Введение в бизнес-аналитику и большие данные Тема 1.1. Технологии аналитики данных Тема 1.2. Методы очистки, предобработки и трансформации	2		2		19
Раздел 2. Аналитика данных low-code Тема 2.1. Импорт из промышленных источников данных Тема 2.2. Подмодели, проектирование без данных Тема 2.3 Визуализация данных	2		2		20
Раздел 3. Прикладные задачи аналитики больших данных Тема 3.1. Введение в алгоритмы Data Mining	4		4		80
Итого в семестре:	8		8		119
Итого	8	0	8	0	119

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
<b>1</b>	Раздел 1. Введение в бизнес-аналитику и большие данные Тема 1.1. Технологии аналитики данных Анализ данных. Технологии бизнес-аналитики. Прикладные задачи бизнес-аналитики. Аналитические платформы. Сбор и интеграция данных. Компоненты корпоративной информационной фабрики. Системы управления данными. Преобразование данных. Тема 1.2. Методы очистки, предобработки и трансформации Общие сведения о методах очистки данных. Оценка качества данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Обнаружение и исключение аномальных значений. Восстановление пропущенных значений. Подготовка данных в аналитических системах. Трансформация данных в аналитических системах. Компоненты «Группировка», «Дата и время», «Квантование», «Скользящее окно», «Кросс-таблица». Основы регулярных выражений. Синтаксис регулярных выражений Perl.
<b>2</b>	Раздел 2. Аналитика данных low-code Тема 2.1. Импорт из промышленных источников данных Узел импорта "Excel-файл". Настройка импорта. Настройка подключения к БД Firebird. Использование подключения в

	сценарии. Узел импорта "База данных". Визуальный интерфейс импорта. Импорт с помощью SQL. Переменные в SQL-запросе. Чтение переменных из БД. Тема 2.2. Подмодели, проектирование без данных Производные компоненты. Производные узлы. Создание производного компонента. Наследование в Loginom. Обновление и восстановление конфигурации производного узла. Переопределение производных узлов. Визуализаторы в производных компонентах. Проектирование сверху вниз. Проектирование без данных. Пример: проектирование подмодели для расчета скидки. Ограничения проектирования без данных. Тема 2.3. Визуализация данных Визуализация и бизнес-аналитика. Цели и задачи визуализации. Этапы визуализации. Методы визуализации. Визуализатор "Статистика". Визуализаторы общего назначения. Таблицы. Графики. Диаграммы. Круговые диаграммы. Гистограммы. Визуализатор "Диаграмма". Сложные визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Географические карты. Тепловые карты. Плоское дерево. Диаграмма связей. Облако тегов. Пузырьковая диаграмма. Диаграмма рассеяния. Визуализатор OLAP-куб.
<b>3</b>	Раздел 3. Прикладные задачи аналитики больших данных Тема 3.1. Введение в алгоритмы Data Mining Алгоритм поиска ассоциативных правил. Поддержка ассоциативного правила. Достоверность ассоциативного правила. Значимость ассоциативных правил: лифт, левередж, улучшение. Классификация ресурсов, совместное использование ABC и XYZ анализа.

#### 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					

#### 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 7				
1	Основы работы в Loginom. Сценарии. Настройка портов. Компонент «Калькулятор».	1		1

2	Переменные и параметризация. Компоненты «Условие», «Замена».	1		1
3	Аналитическая отчетность и визуализация: диаграммы, куб, статистика. Настройка отчетов.	2		2
4	Расчет скорингового балла клиентов банка.	1		3
5	Анализ динамики структуры чека в розничной сети.	1	1	3
6	Обнаружение связей между переменными в большой базе данных: ассоциативные правила.	1	1	3
7	Data Mining: ABC и XYZ-анализ ресурсов.	1		3
Всего		8	2	

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)	80	80
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	9	9
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	119	119

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)
-----------------	--------------------------	---

519.6/.8(ГУАП) А 66	Андронов, Сергей Александрович. Модели и методы в системах поддержки принятия решений : учебное пособие / С. А. Андронов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 176 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 173 - 175 (54 назв.). - ISBN 978-5-8088-0374-9 : 70.00 р. - Текст : непосредственный.	119
<a href="https://znanium.com/catalog/product/350638">https://znanium.com/catalog/ product/350638</a>	Анализ данных и процессов: Учебное пособие / Барсегян А.А., Куприянов М.С., Холод И.И. - СПб:БХВ-Петербург, 2009. - 512 с. - ISBN . - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1027845">https://znanium.com/catalog/ product/1027845</a>	Лесковец, Ю. Анализ больших наборов данных / Юре Лесковец, Ананд Раджараман, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. А.А.Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 498 с. - ISBN 978-5- 97060-190-7. - Текст : электронный.	

#### 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
<a href="https://help.loginom.ru/userguide/#loginom-%E2%80%94rukovodstvo-polzovatelya">https://help.loginom.ru/userguide/#loginom- %E2%80%94rukovodstvo-polzovatelya</a>	Loginom – руководство пользователей

#### 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	Аналитическая платформа Loginom. Бесплатная версия для некоммерческого использования Community Edition <a href="https://loginom.ru/?_ga=2.141838138.988103975.1592928053-409674285.1589973143">https://loginom.ru/?_ga=2.141838138.988103975.1592928053- 409674285.1589973143</a>

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
1	Энциклопедия по бизнес-анализу <a href="https://wiki.loginom.ru/?_ga=2.204220440.988103975.1592928053-409674285.1589973143">https://wiki.loginom.ru/?_ga=2.204220440.988103975.1592928053- 409674285.1589973143</a>

#### 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	

#### 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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– 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»	– 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

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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»	– 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	Технологии бизнес-аналитики и большие данные	УК-2.У.3
2	Аналитические платформы	ОПК-2.3.1
3	Технологии KDD и Data Mining	ОПК-2.У.1
4	Технологии подготовки данных к анализу	ОПК-2.В.1
5	Визуализация данных в аналитических платформах	ПК-1.У.1
6	Методы очистки данных	ОПК-2.У.1
7	Назначение и использование регулярных выражений в аналитике	ПК-1.У.1
8	Методы трансформации данных в аналитических системах	УК-2.У.3
9	Очистка и стандартизация данных	ОПК-2.У.1
10	Data Mining – задача ассоциации	ОПК-2.3.1
11	Data Mining – задача классификации	ОПК-2.3.1
12	Сравнение моделей Data Mining	ОПК-2.В.1
13	Ансамбли моделей	ОПК-2.У.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
	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
1	Компонент Выполнение узла.
2	Компонент Цикл.
3	Внешние компоненты и библиотеки.
4	Трансформация данных.
5	Компонент Группировка.
6	Компонент Дата и время.
7	Компонент для связи нескольких наборов данных Слияние.
8	Компонент для связи нескольких наборов данных Дополнение данных.
9	Компонент для связи нескольких наборов данных Соединение.
10	Компонент для связи нескольких наборов данных Объединение.
11	Компонент Квантование.
12	Компонент Скользящее окно.
13	Компонент Кросс-таблица.
14	Импорт из промышленных источников данных.
15	Подмодели, проектирование без данных.
16	Создание пакетов.
17	Формальный язык поиска и манипуляций в больших массивах данных: регулярные выражения.

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:

- Вступительная часть определяет название темы, план и цель лекции;
- В основной части реализуется содержание темы, все главные узловые вопросы, рассматриваются приемы и технологии текущей темы с применением средств визуализации. Каждый вопрос заканчивается краткими выводами, логически подводящими студентов к следующему вопросу лекции;
- Заключительная часть обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая ее как целостное рассмотрение темы.

**11.2. 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.

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

Задание на лабораторную работу выкладывается в личный кабинет студента. Обязательными мероприятиями являются: установка указанного программного обеспечения, знакомство со справочными материалами. Лабораторная работа выполняется на компьютерах в аудиториях кафедры или на личных ноутбуках.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать следующие позиции: постановку задачи, описание исследуемой предметной области, пошаговое описание технологии выполнения с необходимыми комментариями к разработанному сценарию обработки данных, результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложение текста и оформление работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017, представленными на сайте ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>

**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 включает 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.

Учитываются следующие позиции: посещение лекций, оценки, полученные по результатам защиты лабораторных работ, посещаемость. Все перечисленные показатели оцениваются в баллах, суммируются и являются базовой оценкой при проведении промежуточной аттестации.

**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».

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