

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 25 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.05 Фреймворки и библиотеки

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план g090402_23_ТЦЭ.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные
системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доц., *Фигура К.Н.* _____

Рабочая программа дисциплины

Фреймворки и библиотеки

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: уч.г. - 2 года

Зав. кафедрой Горохов Денис Борисович

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. 11 мая 2023 г. протокол №09

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Патрусова А.М.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 08
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основных фреймворков и библиотек, применяемых в научной деятельности и для задач получения и обработки данных различного типа
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.02.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Интеллектуальный анализ данных
2.1.2	Математические пакеты в научных исследованиях
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Индикатор 1	ОПК-2.1 Знает современные информационнокоммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.
Индикатор 2	ОПК-2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
Индикатор 3	ОПК-2.3 Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационнокоммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Индикатор 1	ОПК-5.1 Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
Индикатор 3	ОПК-5.3 Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные фреймворки и библиотеки программирования оригинальных веб-приложений, преимущества и недостатки современных фреймворков и библиотек программирования оригинальных веб-приложений, особенности работы с современными фреймворками и библиотеками программирования оригинальных веб-приложений; особенности работы с актуальными библиотеками и фреймворками для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований, особенности модернизации программного обеспечения при переходе на другие библиотеку и/или фреймворк для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований, особенности разработки программного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач с помощью актуальных библиотек и/или фреймворков Python.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять фреймворки и библиотеки программирования оригинальных веб-приложений, обосновывать выбор фреймворков и библиотек программирования оригинальных веб-приложений, применять основные фреймворки и библиотеки программирования оригинальных веб-приложений; аргументировано выбрать среди актуальных и применить соответствующие задачи библиотеку и/или фреймворк для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований, модернизировать программное обеспечение при переходе на другие библиотеку и/или фреймворк для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований, разработать программное обеспечение информационной системы для решения профессиональных задач с помощью актуальных библиотек и/или фреймворков Python.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками применения фреймворков и библиотек программирования оригинальных веб-приложений, навыками обоснованного выбора фреймворков и библиотек программирования оригинальных веб-приложений, навыками применения основных фреймворков и библиотек программирования оригинальных веб-приложений; навыками выбора среди актуальных и применения соответствующих задачи библиотеку и/или фреймворк для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований, навыками модернизации программного обеспечения при переходе на другие библиотеку и/или фреймворк для разработки веб и мультимедиа приложений для научных исследований.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupyter						
1.1	Лаб	Основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupyter	3	10	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	4	case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.2	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	20	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.3	Зачёт	Подготовка к зачету	3	15	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
	Раздел	Раздел 2. Введение в библиотеку NumPy						
2.1	Лаб	Работа с массивами в библиотеке NumPy	3	10	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	8	case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.2	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	22	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.3	Зачёт	Подготовка к зачету	3	16	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

	Раздел	Раздел 3. Фреймворк Pandas						
3.1	Лаб	Фреймворк Pandas	3	14	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	8	case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.2	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	22	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3.3	Зачёт	Подготовка к зачету	3	15	ОПК-2 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения (использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (ситуационный анализ))

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

CASE-STUDY (АНАЛИЗ КОНКРЕТНЫХ СИТУАЦИЙ, СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ).

case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) №1 (4 час.).

Тема: Основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupiter;

case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) №2 (8 час.).

Тема: Работа с массивами в библиотеке NumPy;

case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) №3 (8 час.).

Тема: Фреймворк Pandas.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Лабораторная работа №1 (10 час.).

Тема: Основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupiter.

Цель: изучить основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupiter.

Вопросы для изучения:

1) Запуск командной оболочки IPython.

2) Запуск блокнота Jupiter.

3) Сочетания горячих клавиш в командной оболочке IPython.

Лабораторная работа №2 (10 час.).

Тема: Работа с массивами в библиотеке NumPy.

Цель: изучить основы работы с массивами в библиотеке NumPy

Вопросы для изучения:

- 1) Создание массивов из списков языка Python.
- 2) Атрибуты массивов библиотеки NumPy.
- 3) Индексация массива: доступ к отдельным элементам.
- 4) Срезы массивов: доступ к подмассивам.
- 5) Одномерные подмассивы.
- 6) Многомерные подмассивы.
- 7) Доступ к строкам и столбцам массива.
- 8) Создание копий массивов.
- 9) Изменение формы массивов.
- 10) Слияние массивов.
- 11) Разбиение массивов.
- 12) Арифметические функции над массивами.
- 13) Тригонометрические функции.
- 14) Показательные функции и логарифмы.
- 15) Указание массива для вывода результата.
- 16) Внешнее произведение векторов.
- 17) Агрегирование массивов.
- 18) Транслирование.
- 19) Сравнения, маски и булева логика.
- 20) Сортировка массивов NumPy.
- 21) Структурированные массивы библиотеки NumPy.

Лабораторная работа №3 (14 час.)

Тема: Фреймворк Pandas.

Цель: изучить основы работы с фреймворком Pandas.

Вопросы для изучения:

- 1) Объект Series библиотеки Pandas.
- 2) Объект DataFrame библиотеки Pandas.
- 3) Объект Index библиотеки Pandas.
- 4) Индексация и выборка данных.
- 5) Выборка данных из объекта Series.
- 6) Выборка данных из объекта DataFrame.
- 7) Операции над данными в библиотеке Pandas.
- 8) Обработка отсутствующих данных.
- 9) Иерархическая индексация.
- 10) Методы создания мультииндексов.
- 11) Индексация и срезы по мультииндексу.
- 12) Агрегирование по мультииндексам.
- 13) Объединение наборов данных: конкатенация и добавление в конец.
- 14) Агрегирование и группировка.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел № 1. Основы работы в оболочке IPython и блокнотах Jupyter.

- 1.1. Запуск командной оболочки IPython.
- 1.2. Запуск блокнота Jupyter.
- 1.3. Сочетания горячих клавиш в командной оболочке IPython.

Раздел № 2 Введение в библиотеку NumPy

- 2.1. Создание массивов из списков языка Python.
- 2.2. Атрибуты массивов библиотеки NumPy.
- 2.3. Индексация массива: доступ к отдельным элементам.
- 2.4. Срезы массивов: доступ к подмассивам.
- 2.5. Одномерные подмассивы.
- 2.6. Многомерные подмассивы.
- 2.7. Доступ к строкам и столбцам массива.
- 2.8. Создание копий массивов.
- 2.9. Изменение формы массивов.
- 2.10. Слияние массивов.
- 2.11. Разбиение массивов.
- 2.12. Арифметические функции над массивами.
- 2.13. Тригонометрические функции.
- 2.14. Показательные функции и логарифмы.
- 2.15. Указание массива для вывода результата.
- 2.16. Внешнее произведение векторов.

- 2.17. Агрегирование массивов.
 2.18. Транслирование.
 2.19. Сравнения, маски и булева логика.
 2.20. Сортировка массивов NumPy.
 2.21. Структурированные массивы библиотеки NumPy.

Раздел № 3 Фреймворк Pandas

- 3.1. Объект Series библиотеки Pandas.
 3.2. Объект DataFrame библиотеки Pandas.
 3.3. Объект Index библиотеки Pandas.
 3.4. Индексация и выборка данных.
 3.5. Выборка данных из объекта Series.
 3.6. Выборка данных из объекта DataFrame.
 3.7. Операции над данными в библиотеке Pandas.
 3.8. Обработка отсутствующих данных.
 3.9. Иерархическая индексация.
 3.10. Методы создания мультииндексов.
 3.11. Индексация и срезы по мультииндексу.
 3.12. Агрегирование по мультииндексам.
 3.13. Объединение наборов данных: конкатенация и добавление в конец.
 3.14. Агрегирование и группировка.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы (отчеты по лабораторным работам); вопросы к зачету (перечень вопросов по разделам дисциплины).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Волкова В. М., Семенова М. А., Четвертакова Е. С., Вожов С. С.	Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496
Л1. 2	Шелудько В. М.	Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060
Л1. 3	Силен Д., Мейсман А., Али М.	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2017	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Силен%20Д.Основы%20Data%20Science%20и%20Big%20Data.%20Python%20и%20наука%20о%20данных.2017.pdf
Л1. 4	Хрипунова М. Б., Губернаторов А. М.	Экономика на Python: учебник	Москва: Прометей, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690734

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шелудько В. М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие	Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500056

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Хахаев И. А.	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256
Л2. 3	Сузи, Р.А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2007	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233288

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Балджи А. С., Хрипунова М. Б., Александров а И. А.	Математика на Python: учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494849

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Прикладное программирование на языке Python.- URL: https://openedu.ru/course/urfu/PYAP/
Э2	Python для извлечения и обработки данных.- URL: https://openedu.ru/course/hse/PYTHON/

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	Chrome
7.3.1.5	Python IDLE
7.3.1.6	Microsoft Windows (Win Pro 10)
7.3.1.7	Anaconda
7.3.1.8	Django
7.3.1.9	SQLite

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
-------------	-----------	------------------------	--------------

Лаб	1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX-MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Ср	1001	читальный зал №3	<p>Учебная мебель.</p> <p>Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005</p>
Зачёт	1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX-MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лабораторные работы, самостоятельная работа.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, электронными ресурсами, организует процесс изучения дисциплины.

Работа на лабораторных занятиях направлена на закрепление теоретических знаний и выработки навыков по их практическому применению.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование прочитанного источника;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лабораторных работах и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным занятиям.