



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИРЭА – Российский технологический университет»

**Институт кибербезопасности и цифровых технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИКБ

\_\_\_\_\_  
Бакаев А.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Москва  
2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

- бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №9 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49937

Составители:

доктор технических наук, зав.кафедрой

А. В. Куприянов

Заведующий  
кафедрой технической кибернетики

доктор  
технических наук,  
доцент

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.  
Протокол №2 от 17.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования:  
Искусственный интеллект и компьютерные науки по направлению подготовки 01.03.02

Э. И. Коломиец

---

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

### Цели:

- дать студентам систематизированные знания об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта;
- ознакомить студентов с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта;

### Задачи:

1. Создание у студентов основ теоретических знаний в области искусственного интеллекта.
2. Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области применения технологий, методов и средств машинного обучения.
3. Изучение возможностей рационального применения современных информационных технологий для разработки эффективного прикладного программного обеспечения на языке Python.

## 1.2 Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения, требования к уровню подготовки обучающегося, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции обучающихся) определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций образовательной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности формируются в соответствии с индикаторами достижения компетенций и результатами освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-1.4 Осуществляет информационный поиск и определяет пути решения профессиональных задач в цифровой форме; способен использовать цифровые методы в описании и решении социально-гуманитарных задач	Знает математические методы, принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы Умеет выбирать, применять и интегрировать методы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы на основе машинного обучения Владеет навыками применения современных принципов построения и методов исследования математических моделей машинного обучения;
ПК-2 Способен использовать инструментальные	ПК-2.3 Создает, поддерживает и использует	Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения, критерии оценки качества моделей машинного обучения.

средства для решения задач машинного обучения	системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта. Владеет навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственного интеллекта.
ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей; ПК-4.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей;	Знает математические методы, принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы Умеет выбирать, применять и интегрировать методы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы на основе машинного обучения Владеет навыками применения современных принципов построения и методов исследования математических моделей машинного обучения; ; Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения, критерии оценки качества моделей машинного обучения. Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта. Владеет навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственного интеллекта. ;
ПК-5 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-5.1 Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения; ПК-5.2 Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; ПК-5.3 Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения;	Знает статистические методы анализа данных; Умеет сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения; Владеет навыками применения современных принципов построения и методов исследования математических моделей машинного обучения; Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Умеет определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области Владеет навыками применения современных принципов построения и методов исследования математических моделей машинного обучения; Знает классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов

		для решения задач машинного обучения; Владеет навыками применения современных инструментальных средств и систем программирования для разработки и обучения моделей искусственного интеллекта.;
--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции (таблица 2)

Таблица 2

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули)	Последующие дисциплины (модули)
1	ПК-1 Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	Технологическая (научно-технологическая) практика, Введение в социальное и гуманитарное знание, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python, Научно-исследовательская работа, Введение в специальность	Искусственный интеллект, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python, Философия искусственного интеллекта, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
2	ПК-2 Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	Технологическая (научно-технологическая) практика, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python, Научно-исследовательская работа, Введение в специальность	Искусственный интеллект, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python, Философия искусственного интеллекта, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструментальные средства решения научных задач
3	ПК-4 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного	Технологическая (научно-технологическая) практика, Введение в социальное и гуманитарное знание, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python,	Искусственный интеллект, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Технологии программирования на Python, Научно-исследовательская

	интеллекта	Научно-исследовательская работа	работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-5 Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	Математическое моделирование в гуманитарных науках, Научно-исследовательская работа	Анализ социальных сетей, Машинное зрение, Компьютерная лингвистика, Математическое моделирование в гуманитарных науках, Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ больших данных

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И ОБЪЕМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОБЪЕМА ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ

Таблица 3

<u>Объём дисциплины: 5 ЗЕТ</u>
<u>Седьмой семестр</u>
Объем контактной работы: 58 час.
Лекционная нагрузка: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Кибернетика. Искусственный интеллект. Машинное обучение. Основные понятия. (4 час.)
Машинное обучение. Распознавание образов. Признаки. Классификаторы. Построение систем искусственного интеллекта. (4 час.)
Машинное обучение с учителем. Байесовская теория. Байесовский классификатор. Оптимальный байесовский классификатор. Минимаксный классификатор. Классификатор Неймана-Пирсона. Метод k-ближайших соседей. Разделяющая гиперплоскость. (4 час.)
Ошибки классификации. Экспериментальная оценка качества алгоритмов классификации. (2
Логические алгоритмы классификации. Деревья решений. (2 час.)
Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейный дискриминант Фишера. Метод
Критерии информативности признаков Метод главных компонент. (2 час.)
Дискриминантный анализ. Факторный анализ. (2 час.)
Нейронные сети. (2 час.)
Машинное обучение без учителя. Кластеризация. Метод k-средних. Иерархические алгоритмы. Кластеризация смесью нормальных распределений. (4 час.)
Лабораторные работы: 28 час.
<i>Активные и интерактивные</i>
Байесовский классификатор. (8 час.)
Оценка ошибки классификации. (6 час.)
Оценка информативности признаков. (6 час.)
Нейронные сети. (4 час.)
Кластеризация данных. (4 час.)
Контролируемая аудиторная самостоятельная работа: 2 час.
<i>Традиционные</i>
Выполнение работы в соответствии с заданием. (2 час.)
Самостоятельная работа: 86 час.
<i>Традиционные</i>
Индивидуальное задание по разделам лабораторного практикума. (86 час.)
Контроль (Экзамен) (36 час.)

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

Для развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности в курсе дисциплины используются:

- проблемно-ориентированные методы, которые реализуются в виде проблемных лабораторных занятий (определяется суть проблемы, выполняется ее анализ, находятся решения);
- контекстные методы, которые реализуются через "профессиональный контекст" (через совокупность предметных задач, организационных, технологических форм и методов деятельности, ситуаций социально-психологического взаимодействия, характерных для

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 5.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Табл

№ п/п	Тип помещения	Состав оборудования и технических средств обучения
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской
2	учебная аудитория для проведения лабораторных работ	оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (MS Windows 7, MS Office 2010); учебной мебелью: столы, стулья для
3	учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным; доской; столами и стульями для обучающихся; столом и стулом
4	учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	оборудованная учебной мебелью: столами и стульями для обучающихся; столом и стулом для преподавателя; ноутбуком с выходом в сеть Интернет, проектором; экраном настенным;
5	помещение для самостоятельной работы	оснащенное компьютерами со специализированным программным обеспечением (MS Windows 7, MS Office 2010) с доступом в сеть Интернет и в электронно-
6	учебная аудитория для проведения практических занятий	оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук с выходом в сеть Интернет), специализированным программным обеспечением (MS Windows 7, MS Office 2010); учебной мебелью: столы, стулья для

##### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения



1. MS Windows 10 (Microsoft)
2. MS Office 2019 (Microsoft)
3. Visio (Microsoft)
4. Visual Studio (Microsoft)

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

1. Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Draw io
3. Google Docs
4. Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition
5. Git

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного

1. Яндекс.Браузер
2. Антивирус Kaspersky Free

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Гашников, М. В. Методы компьютерной обработки изображений [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Прикл. математика". - М.: Физматлит,
2. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485440> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа:
3. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474429> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа:
4. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469022> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа:
5. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа:

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие : [16+] / А. В. Пролубников. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. — 110 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614061> (дата обращения: 10.12.2021). — Библиогр.: с. 108-109. — ISBN 978-5-534-00616-2.
2. Нейроинформатика: курс : учебное пособие / Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. — 297 с. : схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234530> (дата обращения: 10.12.2021). — Текст : электронный. — Режим доступа:
3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07818-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474768> (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа:

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://www.rvb.ru">http://www.rvb.ru</a>	Открытый
3	Словари и энциклопедии онлайн	<a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>	Открытый

4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс
---	--	---	-----------------

#### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

##### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

*Табли*

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

##### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения

*Табли*

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 ,
4	Информационные ресурсы Polpred.com Обзор СМИ	Профессиональная база данных, Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com Обзор СМИ

#### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ

В процессе освоения дисциплины (модуля) обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения дисциплины (модуля) могут применяться

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

екция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.

По дисциплине «Проектирование программных комплексов» применяются следующие виды лекций:

- информационные - проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения;
- визуальные - проводятся с использованием презентаций;
- лекции с элементами обратной связи. В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством вопросов, которые задает преподаватель по ходу ведения лекции (обычно несколько вопросов по каждой теме, которая связана с другими дисциплинами). Если студенты неправильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Лабораторная работа – вид занятий, целью которых является формирование практических умений и навыков практической работы с соответствующим программным обеспечением с целью углубления и закрепления теоретических знаний, она является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные работы проводятся в целях:

- выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач,
- выполнении заданий, разработке и оформлении документов,
- практического овладения компьютерными технологиями.

Главным содержанием лабораторных работ является практическая работа студента в составе команды (количество человек в команде от двух до четырех). Подготовка студентов к лабораторным занятиям и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед его проведением.

Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

1. обучение приемам и навыкам решения типовых задач, в соответствующей предметной области, что позволяет выявить качество понимания студентами теории;
2. вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Вопросы, выносимые на обсуждение на лабораторных работ по дисциплине «Проектирование программных комплексов», представлены в «Фонде оценочных средств» по данной дисциплине.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра и магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. обеспечение контроля за качеством усвоения.

образцу; выполнение диаграмм; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ (проектов).

2. Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой).

При изучении нового материала освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал. Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующего занятия;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

3. Работа с дополнительной учебной и научной литературой.

Включает в себя составление плана текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

Виды СРС, предусмотренные по дисциплине ««Проектирование программных комплексов»,», содержатся в «Фонде оценочных средств».

Следует выделить подготовку к экзамену как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают