

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
«ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Цифровое управление объектами капитального строительства

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Гребнева Оксана
Александровна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Мелехов Евгений
Сергеевич
Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологии программирования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен организовать деятельность по созданию информационной модели ОКС для целей эксплуатации и применять информационные технологии для адаптации САПР и систем управления	ПК-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.6	Способен разработать предложения по повышению эффективности деятельности организации на основе использования технологий информационного моделирования ОКС	Знать Основы объектно-ориентированных языков программирования с упором на возможности, специфику синтаксиса и структуру данных. Принципы объектно-ориентированного подхода к информационному моделированию объектов капитального строительства. Технологии информационного моделирования объектов капитального строительства и примеры их применения в реальных организациях. Уметь Разрабатывать программные решения, способные оптимизировать бизнес-процессы организации, основанные на анализе данных и моделировании процессов. Применять методы информационного моделирования ОКС с использованием объектно-ориентированных языков программирования для повышения эффективности деятельности организации. Составлять комплексные предложения по внедрению программных решений, основанных на технологиях информационного моделирования объектов капитального строительства с

		учетом возможностей ООП. Владеть Навыками разработки программных решений, реализующих принципы информационного моделирования ОКС, способных улучшить бизнес-процессы организации. Умением проводить комплексный анализ нужд организации, выявлять возможности оптимизации и создавать программные решения, способные повысить эффективность деятельности организации. Экспертными знаниями в области внедрения программных решений, основанных на технологиях информационного моделирования, их адаптации под специфику организации, а также влияния на стратегическое развитие.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии программирования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Администрирование информационных моделей», «Геоинформационные системы в городском хозяйстве», «Интеграция цифровых технологий с процессами управления ОКС», «Проектирование и моделирование информационных систем и процессов ОКС», «ТИМ-менеджмент», «Управление цифровыми моделями ОКС», «Цифровая трансформация процессов и технологий управления ОКС»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Интеграция цифровых технологий с процессами управления ОКС», «Цифровая трансформация процессов и технологий управления ОКС», «Производственная практика: практика по разработке виртуального симулятора узла управления системой жизнеобеспечения», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	15	15
лекции	0	0
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	15	15
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	57	57
Трудоемкость промежуточной	36	36

аттестации		
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы программирования	Введение в программирование и его основные принципы. Операторы, выражения и переменные в программировании. Условные операторы и циклы
2	Структуры данных и алгоритмы	Работа с массивами и списками. Рекурсия и ее применение в программировании. Сортировки и поиск в алгоритмах
3	Объектно-ориентированное программирование	Принципы ООП и их применение в разработке программного обеспечения. Создание классов и объектов. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм
4	Современные методы и технологии программирования	Использование шаблонов проектирования. Разработка многопоточных приложений. Использование API приложений

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Введение в программирование	2
2	Операторы, выражения и переменные	2
3	Работа с массивами и списками	2
4	Сортировки и поиск	2
5	Создание классов и объектов	2
6	Наследование, инкапсуляция и полиморфизм	2
7	Использование API приложений	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	32
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	9
3	Подготовка к экзамену	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: 1. Кейс-технология, которая представляет собой работу обучающихся по решению задачи в виде описания проблемной ситуации. 2. Компьютерные симуляции, которые представляют собой работу обучающихся с виртуальной моделью изучаемого объекта посредством компьютера.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Технология программирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ и курсовому проектированию / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 19.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Технология программирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ и курсовому проектированию / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 19.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Оценивание отчетности по дисциплине производится в рамках текущего контроля успеваемости и служит целью проверки уровня усвоения знаний, навыков и умений студентов после изучения конкретной темы дисциплины. Отчет оформляется письменно и представляется в виде документа, содержащего результаты выполненных практических работ и письменные пояснения.

Критерии оценивания.

Отлично: отчет соответствует всем требованиям, выполнен качественно и полно, демонстрируя глубокое понимание материала.

Хорошо: отчет удовлетворяет основным критериям, но возможны небольшие недостатки в оформлении или исполнении, отсутствие полного раскрытия некоторых деталей.

Удовлетворительно: отчет содержит значительные погрешности, но выполнено основное задание, продемонстрированы минимальные необходимые знания и навыки.

Неудовлетворительно: отчет имеет серьезные дефекты, материал представлен неполно, отсутствует необходимое понимание материала, выполнена незначительная доля заданий.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.6	Демонстрация выполнения одной из задач: 1. Представление и практическая реализация программного решения, которое оптимизирует бизнес-процессы организации с использованием информационного моделирования ОКС. 2. Планирование и интеграция программного обеспечения для оптимизации систем управления объектами капитального строительства с использованием информационного моделирования.	Формирование и защита отчета по выполненному в течение семестра проекту

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса: магистранту выдается билет, состоящий из одного теоретического вопроса из перечня, приведенного ниже, и задачи. На все вопросы необходимо дать развернутые ответы. Время для подготовки составляет 120 минут. Во время экзамена магистранту запрещено пользоваться конспектом лекций, литературой, гаджетами.

Вопросы к экзамену:

1. Что такое языки программирования высокого уровня? Назовите хотя бы пять популярных языков программирования.
2. Какие существуют способы ввода-вывода данных в языках программирования?
3. Каково предназначение операторов ветвления (if, else) в программах?
4. Чем отличаются понятия «цикл for» и «цикл while»? Когда лучше использовать тот или иной вид цикла?
5. Что такое массивы и списки в Python? Приведите примеры использования.
6. Что означает понятие «функция» в программировании? Какие элементы составляют тело функции?
7. Охарактеризуйте понятие «модульность» в программировании и её преимущества.
8. Почему важен правильный выбор типов данных в программах? Приведите примеры стандартных типов данных в Python.
9. Что такое исключения в Python и зачем они нужны? Покажите на примере, как обработать исключение.
10. Какая разница между глобальными и локальными переменными? Приведите пример, показывающий разницу.
11. Что такое объектно-ориентированное программирование (ООП)? Приведите определение класса и объекта.
12. Как реализуется наследование в Python? Что даёт эта концепция?
13. Какие встроенные функции используются для сортировки коллекций в Python?
14. Какие особенности работы с файлами в Python? Какие режимы открытия файлов бывают?
15. Зачем используется библиотека NumPy в Python? Приведите конкретный пример использования NumPy.
16. В чём особенность модуля Matplotlib в Python? Какой функционал он предоставляет?
17. Что такое IDE (интегрированная среда разработки)? Назовите известные IDE для Python.
18. Как работает оператор тернарного условия в Python? Приведите пример.
19. В чём заключается отличие компилятора от интерпретатора? Какой подход применяется в Python?
20. Какие средства защиты персональных данных применяются в процессе разработки программ?
21. Какие виды тестирования существуют в программировании? Приведите примеры.
22. Что такое GitHub/GitLab и для чего они предназначены? Объясните концепцию репозитория.
23. Что такое тестирование программы и как оно связано с качеством программного продукта?
24. Как организован механизм обработки строк в Python? Можно ли изменять строки напрямую?
25. Как работают регулярные выражения в Python? Приведите пример использования регулярных выражений.
26. Какова роль декораторов в Python? Приведите пример декоратора.
27. Как организована работа с датой и временем в Python? Приведите пример

использования datetime-модуля.

28. Что такое пакетная обработка данных и как она связана с работой программиста в строительстве?

29. Как обрабатываются бинарные файлы в Python? Приведите пример чтения и записи двоичных данных.

30. Что такое асинхронное программирование в Python? Где оно полезно в строительстве?

Пример задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теоретический вопрос:

Что такое модульность и почему она важна при создании больших программных систем? Приведите примеры преимуществ модульного подхода в программах, используемых в строительстве.

2. Практическое задание:

Создание программы на языке Python, решающей следующую задачу:

"Компания занимается возведением панельных домов. Панели поступают на склад длиной 6 метров каждая. Необходимо рассчитать оптимальное количество панелей, которое потребуется для постройки дома определенной длины. Длина панели фиксирована, а длина стены здания задается пользователем. Запишите программу, которая запрашивает длину стены, а затем выводит минимальное количество панелей, необходимое для покрытия всей стены, с учётом потерь на обрезки." _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полное владение материалом, качественное исполнение практических заданий, глубокие знания по обоим заданиям билета.	Большинство заданий выполнены верно, встречаются мелкие недочеты, общее впечатление положительное.	Минимум обязательных знаний присутствует, практическое задание выполнено частично, заметны серьезные пробелы.	Существенное невыполнение требований, большое число ошибок, недостаточное знание предмета.

7 Основная учебная литература

1. Сосинская С. С. Технологии программирования : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2007. - 84.

2. Объектно-ориентированное программирование : методическое руководство по выполнению лабораторных работ для заочной формы обучения специальности 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" / Иркут. гос. техн. ун-т, Фак. кибернетики, Каф. автоматизир. систем, 2005. - 17.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Саттарова Н. И. Основы информатики и программирования : учеб. пособие / Н. И. Саттарова; науч. ред. Г. А. Прудинский, 2006. - 93.

2. Программирование на ЭВМ для решения задач строительства : учеб. пособие для строит. специальностей вузов / под ред. В. В. Кучеренко, 1984. - 79.

3. Технология программирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ и курсовому проектированию / Иркут. гос. техн. ун-т, 2005. - 19.
4. Серебrenицкий. Программирование автоматизированного оборудования, 2008. - 570.
5. Москвитина О. А. Сборник примеров и задач по программированию : учеб. пособие для вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика (по областям)" и другим междисциплинар. специальностям / О. А. Москвитина, В. С. Новичков, А. Н. Палькин, 2007. - 244.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Professional Plus 2013
2. Microsoft Visual ++

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
2. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
3. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
4. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
5. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
6. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
7. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
8. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
9. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
10. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
11. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

12. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
13. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
14. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
15. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
16. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
17. Проектор BenQ W1070