

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление проектами и инновациями в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Чикрин Д.Е. (кафедра киберфизических технологий, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), DEChikrin@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Шерстюков О.Н. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Oleg.Sherstyukov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11	способностью руководить практической, лабораторной и научно-исследовательской работой студентов, проводить учебные занятия в соответствующей области

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные концепции и шаблоны объектно-ориентированного программирования.

Должен уметь:

. разрабатывать программный код с использованием современных инструментальных средств для платформ MS Windows и Linux;

- применять подходы ООП к разработке программ и их сопровождению;

- проводить параметризацию с использованием шаблонов функций и классов;

- использовать современные инструментальные средства и технологий разработки программ и их сопровождения.

Должен владеть:

- методологией объектно-ориентированного анализа и проектирования абстрактных типов данных произвольной предметной области;

- методами для обработки данных разных типов;

- методологией разработки программ на основе объектного подхода с привлечением механизма параметризации.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.04.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.04.05 "Инноватика (Управление проектами и инновациями в сфере высоких технологий)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в объектно-ориентированные концепции	1	2	2	0	4
2.	Тема 2. Как мыслить объектно	1	2	4	0	6
3.	Тема 3. Продвинутое объектно-ориентированные концепции	1	4	2	0	6
4.	Тема 4. Анатомия класса	1	4	2	0	4
5.	Тема 5. Руководство по проектированию классов	1	2	4	0	4
6.	Тема 6. Проектирование с использованием объектов	1	2	2	0	6
7.	Тема 7. Наследование и композиция	1	2	2	0	6
8.	Тема 8. Фреймворки и повторное использование: проектирование с применением интерфейсов и абстрактных классов	2	0	4	0	9
9.	Тема 9. Создание объектов и объектно-ориентированное проектирование	2	0	4	0	9
10.	Тема 10. Создание объектных моделей	2	0	6	0	9
11.	Тема 11. Объекты и переносимые данные: XML и JSON	2	0	4	0	9
12.	Тема 12. Постоянные объекты: сериализация, маршалинг и реляционные базы данных	2	0	4	0	9
13.	Тема 13. Объекты в веб-службах, мобильных и гибридных приложениях	2	0	4	0	9
14.	Тема 14. Объекты и клиент-серверные приложения	2	0	6	0	9
15.	Тема 15. Шаблоны проектирования	2	0	4	0	9

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение в объектно-ориентированные концепции

Фундаментальные объекты и унаследованные системы. Процедурное программирование в сравнении с объектно-ориентированным. Переход с процедурной разработки на объектно-ориентированную. Процедурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Что такое объект. Данные объектов. Поведения объектов. Что такое класс. Создание объектов. Атрибуты. Методы. Сообщения. Использование диаграмм классов в качестве визуального средства. Инкапсуляция и скрытие данных. Интерфейсы. Реализации. Реальный пример парадигмы "интерфейс/реализация". Модель парадигмы "интерфейс/реализация". Наследование. Суперклассы и подклассы. Абстрагирование. Отношения "является экземпляром". Полиморфизм. Композиция. Абстрагирование. Отношения "содержит как часть". Резюме. Примеры кода.

Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning.

#### Тема 2. Как мыслить объектно

Разница между интерфейсом и реализацией. Интерфейс. Реализация. Пример интерфейса/реализации. Использование абстрактного мышления при проектировании классов. Обеспечение самого минимального интерфейса пользователя из возможных. Определение пользователей. Поведения объектов. Ограничения, налагаемые средой. Определение открытых интерфейсов. Определение реализации.

#### Тема 3. Продвинутое объектно-ориентированные концепции

Конструкторы. Когда осуществляется вызов конструктора. Что находится внутри конструктора. Конструктор по умолчанию. Использование множественных конструкторов. Перегрузка методов. Использование UML для моделирования классов. Как сконструирован суперкласс. Проектирование конструкторов. Обработка ошибок. Игнорирование проблем. Проверка на предмет проблем и прерывание выполнения приложения. Проверка на предмет проблем и попытка устранить неполадки. Выбрасывание исключений. Важность области видимости. Локальные атрибуты. Атрибуты объектов. Атрибуты классов. Перегрузка операторов. Множественное наследование. Операции с объектами. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 4. Анатомия класса**

Анатомия класса.

Имя класса. Комментарии. Атрибуты. Конструкторы. Методы доступа. Методы открытых интерфейсов. Методы закрытых реализаций.

#### **Тема 5. Руководство по проектированию классов**

Моделирование реальных систем. Определение открытых интерфейсов. Минимальный открытый интерфейс. Скрытие реализации. Проектирование надежных конструкторов (и, возможно, деструкторов). Внедрение обработки ошибок в класс. Документирование класса и использование комментариев. Создание объектов с прицелом на взаимодействие. Проектирование с учетом повторного использования. Проектирование с учетом расширяемости. Делаем имена описательными. Абстрагирование непереносимого кода. Обеспечение возможности осуществлять копирование и сравнение. Сведение области видимости к минимуму. Класс должен отвечать за себя. Проектирование с учетом сопровождаемости. Использование итерации в процессе разработки. Тестирование интерфейса. Использование постоянства объектов. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 6. Проектирование с использованием объектов**

Руководство по проектированию. Проведение соответствующего анализа. Составление технического задания. Сбор требований. Разработка прототипа интерфейса пользователя. Определение классов. Определение ответственности каждого класса. Определение взаимодействия классов друг с другом. Создание модели классов для описания системы. Прототипирование интерфейса пользователя. Объектные обертки. Структурированный код. Обертывание структурированного кода. Обертывание непереносимого кода. Обертывание существующих классов.

#### **Тема 7. Наследование и композиция**

Повторное использование объектов. Наследование. Обобщение и конкретизация. Проектные решения. Композиция. Почему инкапсуляция является фундаментальной объектно-ориентированной концепцией. Как наследование ослабляет инкапсуляцию. Подробный пример полиморфизма. Ответственность объектов. Абстрактные классы, виртуальные методы и протоколы. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 8. Фреймворки и повторное использование: проектирование с применением интерфейсов и абстрактных классов**

Код: использовать повторно или нет? Что такое фреймворк. Что такое контракт. Абстрактные классы. Интерфейсы. Связываем все воедино. Код, выдерживающий проверку компилятором. Заключение контракта. Системные "точки расширения". Пример из сферы электронного бизнеса. Проблема, касающаяся электронного бизнеса. Подход без повторного использования кода. Решение для электронного бизнеса. Объектная модель UML. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 9. Создание объектов и объектно-ориентированное проектирование**

Создание объектов и объектно-ориентированное проектирование. Отношения композиции. Поэтапное создание. Типы композиции. Агрегации. Ассоциации. Использование ассоциаций в сочетании с агрегациями. Избегание зависимостей. Кардинальность. Ассоциации, включающие множественные объекты. Необязательные ассоциации. Связываем все воедино: пример.

#### **Тема 10. Создание объектных моделей**

Создание объектных моделей.

Что такое UML. Структура диаграммы класса. Атрибуты и методы. Атрибуты. Методы. Обозначения доступа. Наследование. Интерфейсы. Композиция. Агрегации. Ассоциации. Кардинальность.

#### **Тема 11. Объекты и переносимые данные: XML и JSON**

Объекты и переносимые данные: XML и JSON.

Переносимые данные. XML. XML в противопоставлении с HTML. XML и объектно-ориентированные языки программирования. Обмен данными между двумя компаниями. Валидация документа с определением типа документа (DTD). Включение определения типа документа в XML-документ. Использование CSS. JavaScript Object Notation (JSON).

#### **Тема 12. Постоянные объекты: сериализация, маршалинг и реляционные базы данных**

Постоянные объекты: сериализация, маршалинг и реляционные базы данных.

Основные положения, касающиеся постоянных объектов. Сохранение объекта в плоском файле. Сериализация файла. Еще раз о реализации и интерфейсе. А как насчет методов. Использование XML в процессе сериализации. Запись в реляционную базу данных. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 13. Объекты в веб-службах, мобильных и гибридных приложениях**

Объекты в веб-службах, мобильных и гибридных приложениях.

Эволюция распределенных вычислений. Основанные на объектах языка сценариев. Пример валидации с использованием JavaScript. Объекты на веб-странице. JavaScript-объекты. Элементы управления веб-страницы. Аудиопроигрыватели. Видеопроеигрыватели. Flash. Распределенные объекты и корпоративные вычисления. Common Object Request Broker Architecture (CORBA). Определение веб-служб. Код веб-служб. Representational State Transfer (ReST).

#### **Тема 14. Объекты и клиент-серверные приложения**

Объекты и клиент-серверные приложения.

Подходы "клиент/сервер". Проприетарный подход. Сериализованный объектный код. Клиентский код. Серверный код. Выполнение примера "клиент/сервер" на основе проприетарного подхода. Непropriетарный подход. Код определения объектов. Клиентский код. Серверный код. Выполнение примера "клиент/сервер" на основе непроприетарного подхода. Резюме. Ссылки. Примеры кода.

#### **Тема 15. Шаблоны проектирования**

Шаблоны проектирования.

Зачем нужны шаблоны проектирования. Парадигма "Модель/Вид/Контроллер" в Smalltalk. Типы шаблонов проектирования. Порождающие шаблоны. Структурные шаблоны. Поведенческие шаблоны. Антишаблоны. Резюме. Ссылки. Примеры кода

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MOOK "Software Construction: Object-Oriented Design" (University of British Columbia) - <https://www.edx.org/course/software-construction-object-oriented-design>

MOOK "Программирование на языке C++" - <https://stepik.org/course/7>

MOOK "Технологии программирования" (УрФУ) - <https://openedu.ru/course/urfu/PRGRMM/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. После каждой лекции студенту следует внимательно прочитать и разобрать конспект, при этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понять и запомнить все новые определения.</li> <li>- Понять все математические выкладки и лежащие в их основе физические положения и допущения; воспроизвести все выкладки самостоятельно, не глядя в конспект.</li> <li>- Выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются).</li> <li>- Если лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по доступным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.</li> <li>- При возникновении каких-либо трудностей с пониманием материала рекомендуется попросить помощи у своих одногруппников или сокурсников. Также можно обратиться за помощью к лектору.</li> </ul>
практические занятия	<p>Подготовку к практическим занятиям следует начинать с глубокого усвоения пройденного материала и учебной литературы. Все задания к практическому занятию необходимо выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике. Приступая к решению задачи, студент должен хорошо уяснить ее условие и исходя из уже полученных им знаний, установить, какие вопросы вытекают из содержания задачи. Решение задач должно быть мотивированным и обоснованным теоретически.</p>
самостоятельная работа	<p>Большое значение имеет самостоятельная работа с литературой, выработка рациональных приемов самообразования. Овладение рациональными приемами работы с литературными источниками является признаком сформированности у личности культуры умственного труда как одной из важнейших предпосылок дальнейшего самообразования. Если часть учебного материала отведена на самостоятельное изучение, то необходимо приступить к этому незамедлительно после указания преподавателя и освоить материал в отведенные им сроки. Материал следует изучать по доступным письменным и электронным источникам, о которых сообщит преподаватель.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий. При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают записи по каждому вопросу.</p> <p>В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету. Зачет по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. На зачете по билетам студент даёт ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право отвечать на вопросы билета без подготовки по его желанию.</p>

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;



- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.05 "Инноватика" и магистерской программе "Управление проектами и инновациями в сфере высоких технологий".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление проектами и инновациями в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование : учебник / И. А. Барков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 700 с. - ISBN 978-5-8114-3586-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119661> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бабушкина, И. А. Практикум по объектно-ориентированному программированию : учебное пособие / И. А. Бабушкина, С. М. Окулов. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 369 с. - ISBN 978-5-00101-780-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135561> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Варфоломеева, Т.Н. Лабораторный практикум по объектно-ориентированному программированию : практикум / Т.Н. Варфоломеева, П.Ю. Ефимова. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 74 с. - ISBN 978-5-9765-2042-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065537> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Городняя, Л. В. Парадигма программирования : учебное пособие / Л. В. Городняя. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 232 с. - ISBN 978-5-8114-3565-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118647> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С# : учебное пособие / П.Б. Хорев. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-680-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069921> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Гуськова, О.И. Объектно ориентированное программирование в Java : учебное пособие / О. И. Гуськова. - Москва : МПГУ, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-4263-0648-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020593> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Карпенко, С. Н. Основы объектно-ориентированного программирования на языке С++ : учебно-методическое пособие / С. Н. Карпенко. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. - 104 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144808> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Программирование. Сборник задач : учебное пособие / О. Г. Архипов, В. С. Батасова, П. В. Гречкина [и др.] ; под редакцией М. М. Марана. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-3857-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/121485> (дата обращения: 24.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.04.01 Объектно-ориентированное  
программирование

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление проектами и инновациями в сфере высоких технологий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.