

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Конструирование программного обеспечения

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Б1.В.12 Конструирование программного обеспечения

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.12 «Конструирование программного обеспечения» относится к части ООП направленной на подготовку 09.03.04 Программная инженерия формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	<i>Знать</i> различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Собеседование
	УК-3.2. <i>Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</i>	<i>Уметь</i> строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Собеседование Практическое задание
	УК-3.3. <i>Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</i>	<i>Иметь</i> практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Собеседование Практическое задание
ПК-11. Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектировать программное обеспечение, применяя современные методы и технологии	ПК-11.1. Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	<i>Знать</i> методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	Собеседование
	ПК-11.2. Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов	<i>Знать</i> методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов	Собеседование
	ПК-11.3. Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе.	<i>Уметь</i> планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе.	Собеседование Практическое задание
	ПК-11.4. Умеет применять методы и способы изучения	<i>Уметь</i> применять методы и способы изучения предметные	Собеседование Практическое

<i>разработки</i>	<i>предметные области разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.</i>	области разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.	задание
	<i>ПК-11.5. Умеет формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений.</i>	Уметь формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений.	Собеседование Практическое задание
	<i>ПК-11.6. Владеет навыками работы с источниками информации для требований к системе</i>	Владеть навыками работы с источниками информации для требований к системе	Собеседование Практическое задание
	<i>ПК-11.7. Владеет навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы</i>	Владеть навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы	Собеседование Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	-
- занятия лабораторного типа	16
- текущий контроль (КСР)	2
самостоятельная работа	74
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Тема 1. Введение в конструирование программного обеспечения.	4	2			2	2
Тема 2. Концептуальное моделирование и UML	24	4		4	8	16
Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование	32	2		4	6	16

Тема 4. Качество классов и объектов	20	2		2	4	16
Тема 5. Паттерны проектирования	18	4		4	8	10
Тема 6. Анализ и проектирование программного обеспечения	18	2		2	4	14
Текущий контроль (КСР)	2					
Промежуточная аттестация – экзамен	36					
Итого	144	16		16	32	74

Лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: Моделирование ПО, применение паттернов проектирования.

На проведение занятий в форме практической подготовки отводится 6 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование ПО в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла
- компетенций – – УК-3, ПК-11.

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Конструирование программного обеспечения» включает выполнение практических заданий контролем преподавателя и подготовку к экзамену.

Тематика самостоятельной работы:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение учебной литературы (в том числе, на английском языке);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим работам.
- подготовка к контрольной работе;

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

	я от ответа						
--	-------------	--	--	--	--	--	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

вопросы	Код формируемой компетенции
1) Общие принципы объектно-ориентированного подхода к конструированию ПО.	УК-3
2) Паттерны проектирования. Определение. Плюсы использования	ПК-11
3) Типы паттернов проектирования. Порождающие паттерны.	ПК-11
4) Паттерн Одиночка. Определение. Схема. Пример	ПК-11
5) Паттерн Одиночка. Определение. Ленивая инициализация	ПК-11
6) Паттерн Одиночка. Определение. Многопоточный доступ к методу инициализации объекта	ПК-11
7) Паттерн Одиночка. Определение. Недостатки использования. Как избежать использование паттерна Одиночка?	ПК-11
8) Паттерн Прототип. Определение. Схема. Пример	ПК-11
9) Паттерн Фабричный метод. Определение. Схема. Пример	ПК-11
10) Паттерн Строитель. Определение. Схема. Пример	ПК-11
11) Паттерн Абстрактная фабрика. Определение. Схема. Пример	ПК-11

5.2.2. Типовые практические задания (в рамках лабораторных работ) для оценки сформированности компетенции ПК-11

Требуется спроектировать и реализовать программу в соответствии с заданием:

- 1) Написать класс, отвечающий за конфигурационные настройки программы
- 2) Написать каркас для добавления новых рабочих областей в программу (паттерн Строитель)
- 3) Сделать возможным добавление нетипичных комнат в помещение: бассейн, сауна, кладовка (паттерн Фабричный метод)
- 4) Создать класс и реализовать в нем паттерн Прототип
- 5) Создать абстрактную фабрику для различных типов бань
- 6) Сделать возможным добавление нетипичных комнат в помещение: бассейн, сауна, кладовка (паттерн Фабричный метод)
- 7) Написать класс, отвечающий за конфигурационные настройки программы
- 8) Написать каркас для добавления новых рабочих областей в программу (паттерн Строитель)

Оценка сформированности компетенции УК-3 осуществляется при обсуждении результатов лабораторных работ:

№ 1. Моделирование ПО, применение UML.

№ 2. Проектирование ПО.

№ 3. Реализация классов и объектов. Оценка качества.

№ 4. Применение паттернов проектирования

№ 5. Проверка концепций и реализации программного обеспечения

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. <http://znanium.com/bookread2.php?book=492527>, вход требует регистрации
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=454282>, вход требует регистрации

б) дополнительная литература:

1. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем. ИНТУИТ курс. <http://www.intuit.ru/studies/courses/4806/1054/info>, вход свободный
2. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. - М.: Финансы, 2006. – более 100 экз.
3. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей / Комлев Н.Ю. - М.: СОЛОН-Пр., 2015. <http://znanium.com/bookread2.php?book=884394>, вход требует регистрации
4. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810>, вход требует регистрации

5. Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=542665>, вход требует регистрации

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Software Engineering 10th Edition Ian Sommerville's book website
<http://iansommerville.com/software-engineering-book>
2. Что такое архитектура программного обеспечения?
<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/hh144976.aspx>
3. InformaticsEurope (академическое и исследовательское сообщество в области информационных и компьютерных наук в Европе - <http://www.informatics-europe.org/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и семинарского типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ **09.03.04 Программная инженерия**.

Автор (ы) _____ Д.Е. Шапошников

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой _____ В.П. Гергель

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 2 июня 2021 года, протокол № 8.