

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (TECHNOLOGY OF SOFTWARE DEVELOPMENT)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

| Семестр | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | В форме практической подготовки/ В СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП |
|---------|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|-----------|------------------------------------|
| 3       | 5                   | 180                     | 32           | 0                      | 0                     | 112  | 0         | Э                                  |
| Итого   | 5                   | 180                     | 32           | 0                      | 0                     | 112  | 0         |                                    |

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина Технология разработки программного обеспечения относится к базовой части рабочего учебного плана.

В курсе рассматриваются основы программной инженерии в соответствие со SWEBOOK (Software Engineering Body of Knowledge) системой стандартов и рекомендаций подготовленной комитетом Software Engineering Coordinating Committee (Координационный комитет по инжинирингу программного обеспечения), а так же сообществом IEEE Computer Society (Сообщество по разработке стандартов IEEE). Основное внимание уделяется теоретическим и практическим аспектам построения сложных программных систем.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является изучение основных принципов построения сложных программных систем.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Технология разработки программного обеспечения относится к базовой части рабочего учебного плана.

Для успешного усвоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин бакалавриата по направлению Информатика и вычислительная техника.

Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения НИР, прохождения практик и защиты магистерской диссертации.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|--|
| ОПК-1 [1] – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | З-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, социально-экономических наук, вычислительной техники и программирования<br>У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных, общеинженерных и социально-экономических знаний<br>В-ОПК-1 [1] – Владеть: навыками решения нестандартных задач профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте |
| ОПК-2 [1] – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные  | З-ОПК-2 [1] – Знать: современные информационные и интеллектуальные технологии и инструментальные средства разработки алгоритмов и программного   |

|   |   |
|---|---|
| <p>средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>   | <p>обеспечения, алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения<br/> У-ОПК-2 [1] – Уметь: выбирать современные информационные и интеллектуальные технологии и инструментальные средства разработки алгоритмов и программного обеспечения, составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули<br/> В-ОПК-2 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных и интеллектуальных технологий и инструментальных средств разработки алгоритмов и программного обеспечения, языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программ, применяемых для решения профессиональных задач</p>                       |
| <p>ОПК-3 [1] – Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> | <p>З-ОПК-3 [1] – Знать: принципы, методы и средства анализа профессиональной информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> У-ОПК-3 [1] – Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности<br/> В-ОПК-3 [1] – Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности</p> |
| <p>ОПК-4 [1] – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>  | <p>З-ОПК-4 [1] – Знать: новые научные принципы и методы исследований в рамках своей профессиональной деятельности и в смежных областях<br/> У-ОПК-4 [1] – Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований<br/> В-ОПК-4 [1] – Владеть: навыками применения методов современных научных исследований</p>  |
| <p>ОПК-5 [1] – Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>   | <p>З-ОПК-5 [1] – Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем<br/> У-ОПК-5 [1] – Уметь: выбирать и применять современные инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>информационных и автоматизированных систем в соответствии с решаемыми задачами</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем с применением современных инструментальных средств</p>   |
| <p>ОПК-6 [1] – Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>            | <p>З-ОПК-6 [1] – Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>У-ОПК-6 [1] – Уметь: выбирать и применять современные информационные технологии и инструментальные средства разработки программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с решаемыми задачами</p> <p>В-ОПК-6 [1] – Владеть: навыками разработки компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>   |
| <p>ОПК-7 [1] – Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> | <p>З-ОПК-7 [1] – Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>У-ОПК-7 [1] – Уметь: анализировать технические характеристики зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, выбирать и применять современные информационные технологии и инструментальные средства разработки комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования с целью адаптации данных комплексов к нуждам отечественных предприятий</p> <p>В-ОПК-7 [1] – Владеть: навыками адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> |
| <p>ОПК-8 [1] – Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>   | <p>З-ОПК-8 [1] – Знать: действующее законодательство в области управления разработкой программных средств и проектов, цели, принципы, функции, объекты управления проектами, основные инструменты проведения реинжиниринга бизнес-процессов, методы сбора информации, подходы к организации деятельности специфических служб по управлению проектами, основные методологии управления проектами</p> <p>У-ОПК-8 [1] – Уметь: проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования</p> <p>В-ОПК-8 [1] – Владеть: современными</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | инструментальными средствами по управлению проектами, навыками организации деятельности по управлению проектами, методами оценки эффективности   |
| УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла   | <p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>  |
| УК-4 [1] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  | <p>З-УК-4 [1] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>У-УК-4 [1] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 [1] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p> |
| УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде | <p>З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</p>   |
| УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования   | <p>З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении</p> <p>У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения</p> <p>В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</p>  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практи. (семинары )/ Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции   |
|-------|---|--------|--|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
|       | <i>3 Семестр</i>                        |        |  |   |                               |                                     |   |
| 1     | Вводная часть. Что такое SWEBOOK        | 1-5    | 10/0/0   |   | 10                            | КИ-5                                | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, 3-ОПК-5, У- |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | ОПК-5,<br>В-ОПК-5,<br>3-ОПК-6,<br>У-ОПК-6,<br>В-ОПК-6,<br>3-ОПК-7,<br>У-ОПК-7,<br>В-ОПК-7,<br>3-ОПК-8,<br>У-ОПК-8,<br>В-ОПК-8,<br>3-УК-2,<br>У-УК-2,<br>В-УК-2,<br>3-УК-4,<br>У-УК-4,<br>В-УК-4,<br>3-УКЦ-1,<br>У-УКЦ-1,<br>В-УКЦ- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |      |        |  |    |       |  |
|---|---|------|--------|--|----|-------|--|
|   |   |      |        |  |    |       | 1,<br>3-<br>УКЦ-<br>2,<br>У-<br>УКЦ-<br>2,<br>В-<br>УКЦ-<br>2  |
| 2 | Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения. | 6-10 | 10/0/0 |  | 20 | КИ-10 | 3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-<br>ОПК-<br>4,<br>У-<br>ОПК-<br>4,<br>В-<br>ОПК-<br>4,<br>3-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5, |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | В-<br>ОПК-<br>5,<br>3-<br>ОПК-<br>6,<br>У-<br>ОПК-<br>6,<br>В-<br>ОПК-<br>6,<br>3-<br>ОПК-<br>7,<br>У-<br>ОПК-<br>7,<br>В-<br>ОПК-<br>7,<br>3-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>3-УК-<br>2,<br>У-<br>УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-УК-<br>4,<br>У-<br>УК-4,<br>В-<br>УК-4,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1,<br>3- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|   |   |       |        |  |    |       |  |
|---|---|-------|--------|--|----|-------|--|
|   |   |       |        |  |    |       | УКЦ-2,<br>У-УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2  |
| 3 | Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем | 11-16 | 12/0/0 |  | 40 | КИ-16 | 3-ОПК-1,<br>У-ОПК-1,<br>В-ОПК-1,<br>3-ОПК-2,<br>У-ОПК-2,<br>В-ОПК-2,<br>3-ОПК-3,<br>У-ОПК-3,<br>В-ОПК-3,<br>3-ОПК-4,<br>У-ОПК-4,<br>В-ОПК-4,<br>3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК- |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | 5,<br>3-<br>ОПК-<br>6,<br>У-<br>ОПК-<br>6,<br>В-<br>ОПК-<br>6,<br>3-<br>ОПК-<br>7,<br>У-<br>ОПК-<br>7,<br>В-<br>ОПК-<br>7,<br>3-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>3-УК-<br>2,<br>У-<br>УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-УК-<br>4,<br>У-<br>УК-4,<br>В-<br>УК-4,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>2, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |   |  |        |  |    |   |  |
|--|---|--|--------|--|----|---|--|
|  |   |  |        |  |    |   | У-<br>УКЦ-<br>2,<br>В-<br>УКЦ-<br>2  |
|  | <i>Итого за 3 Семестр</i>                   |  | 32/0/0 |  | 70 |   |  |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b> |  |        |  | 30 | Э | 3-<br>ОПК-<br>1,<br>У-<br>ОПК-<br>1,<br>В-<br>ОПК-<br>1,<br>3-<br>ОПК-<br>2,<br>У-<br>ОПК-<br>2,<br>В-<br>ОПК-<br>2,<br>3-<br>ОПК-<br>3,<br>У-<br>ОПК-<br>3,<br>В-<br>ОПК-<br>3,<br>3-<br>ОПК-<br>4,<br>У-<br>ОПК-<br>4,<br>В-<br>ОПК-<br>4,<br>3-<br>ОПК-<br>5,<br>У-<br>ОПК-<br>5,<br>В-<br>ОПК-<br>5, |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  | 3-<br>ОПК-<br>6,<br>У-<br>ОПК-<br>6,<br>В-<br>ОПК-<br>6,<br>3-<br>ОПК-<br>7,<br>У-<br>ОПК-<br>7,<br>В-<br>ОПК-<br>7,<br>3-<br>ОПК-<br>8,<br>У-<br>ОПК-<br>8,<br>В-<br>ОПК-<br>8,<br>3-УК-<br>2,<br>У-<br>УК-2,<br>В-<br>УК-2,<br>3-УК-<br>4,<br>У-<br>УК-4,<br>В-<br>УК-4,<br>3-<br>УКЦ-<br>1,<br>У-<br>УКЦ-<br>1,<br>В-<br>УКЦ-<br>1,<br>3-<br>УКЦ-<br>2,<br>У- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |                   |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | УКЦ-2,<br>В-УКЦ-2 |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| КИ          | Контроль по итогам  |
| Э           | Экзамен             |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели       | Темы занятий / Содержание   | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|--------------|---|------------------------|----------------|------------|
|              | <i>3 Семестр</i>  | 32                     | 0              | 0          |
| <b>1-5</b>   | <b>Вводная часть. Что такое SWEBOOK</b>   | 10                     | 0              | 0          |
| 1 - 5        | <b>Вводная часть. Что такое SWEBOOK.</b><br>Вводная часть. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15271- Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения. Процессы жизненного цикла ПО, место и роль процесса разработки ПО. Модели жизненного цикла: каскадная, инкрементная, эволюционная. Клиентские сценарии, встраивание сценариев в веб - страницы. Конструирование и тестирование программного обеспечения.  | Всего аудиторных часов |                |            |
|              |   | 10                     | 0              | 0          |
|              |   | Онлайн                 |                |            |
|              |   | 0                      | 0              | 0          |
| <b>6-10</b>  | <b>Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.</b>  | 10                     | 0              | 0          |
| 6 - 10       | <b>Жизненный цикл программного обеспечения. Модели. Проектирование программного обеспечения.</b><br>Сопровождение программного обеспечения (Software Maintenance). Основы сопровождения программного обеспечения (Software Maintenance Fundamentals). Определения и терминология (Definitions and Terminology). Эволюция программного обеспечения (Evolution of Software). Конфигурационное управление (Software Configuration Management). Работы по конфигурационному управлению программного обеспечения. Управление программной инженерией (Software Engineering Management). | Всего аудиторных часов |                |            |
|              |   | 10                     | 0              | 0          |
|              |   | Онлайн                 |                |            |
|              |   | 0                      | 0              | 0          |
| <b>11-16</b> | <b>Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем</b>  | 12                     | 0              | 0          |
| 11 - 16      | <b>Основные, вспомогательные и организационные</b>  | Всего аудиторных часов |                |            |

|   |        |   |   |
|---|--------|---|---|
| <p><b>процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем по SWEBOOK.</b></p> <p>Основные, вспомогательные и организационные процессы жизненного цикла ПО. Разработка сложных программных систем . Процесс разработки ПО согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99. Работы в рамках процесса разработки. Взаимосвязь процесса разработки с другими процессами. Подготовка процесса разработки. Процесс документирования. Техническое задание на проектирование программных систем. Основы метода анализа иерархий как одного из способов количественной оценки показателей системы. Анализ требований к системе. Проектирование системной архитектуры. Анализ требований к программным средствам. Процесс совместного анализа. Проектирование программной архитектуры. Современные архитектуры программных систем и их компонентов, MVC-архитектура. Анализ требований к системе, взаимодействие с пользователями системы, типовые методики: интервьюирование, анкетирование, мозговой штурм, раскадровки, прототипирование. Выявление показателей качества разрабатываемой системы. Техническое проектирование программных средств. Программирование и тестирование. Сборка программных средств. Квалификационные испытания программных средств. Сборка системы, квалификационные испытания системы. Ввод в действие и обеспечение приема. Зрелость процессов разработки ПО. Технологическое проектирование ПО: восходящее, нисходящее, объектно-ориентированное, Rational Unified Process (RUP), экстремальное программирование (XP), методология SCRUM. Надежность ПО. Тестирование ПО. Способы и методы тестирования. Процессы сопровождения, переноса и снятия с эксплуатации программного обеспечения.</p> | 12     | 0 | 0 |
|   | Онлайн |   |   |
|   | 0      | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование              |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК          | Электронный курс                 |
| ПМ          | Полнотекстовый материал          |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции            |
| ВМ          | Видео-материалы                  |
| АМ          | Аудио-материалы                  |
| Прз         | Презентации                      |
| Т           | Тесты                            |
| ЭСМ         | Электронные справочные материалы |
| ИС          | Интерактивный сайт               |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу <http://dozen.mephi.ru>.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| ОПК-1       | З-ОПК-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-2       | З-ОПК-2             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-2             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-2             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-3       | З-ОПК-3             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-3             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-3             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-4       | З-ОПК-4             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-4             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-4             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-5       | З-ОПК-5             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-5             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-5             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-6       | З-ОПК-6             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-6             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-6             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-7       | З-ОПК-7             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-7             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-7             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| ОПК-8       | З-ОПК-8             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-ОПК-8             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-ОПК-8             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| УК-2        | З-УК-2              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-УК-2              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-УК-2              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| УК-4        | З-УК-4              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-УК-4              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-УК-4              | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| УКЦ-1       | З-УКЦ-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | У-УКЦ-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
|             | В-УКЦ-1             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |
| УКЦ-2       | З-УКЦ-2             | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16             |



|  |         |                       |
|--|---------|-----------------------|
|  | У-УКЦ-2 | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16 |
|  | В-УКЦ-2 | Э, КИ-5, КИ-10, КИ-16 |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – «отлично»                 | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.                                     |
| 85-89        | 4 – «хорошо»                  | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 75-84        |                               | C           |   |
| 70-74        |                               | D           |   |
| 65-69        | 3 – «удовлетворительно»       | E           | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |
| 60-64        |                               |             |   |
| Ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»     | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 С38 Основы разработки программного обеспечения на примере языка Си : учебник, Москва: Национальный открытый университет "ИНТУИТ", 2013
2. ЭИ Е90 Система управления версиями GIT : учебное пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
3. ЭИ Ф60 Основы объектно-ориентированного программирования : лабораторный практикум, К. Г. Финогенов, Москва: МИФИ, 2008

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Г91 Объектно-ориентированные методы : принципы и практика, И. Грэхем, М. [и др.]: Вильямс, 2004

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

#### 1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

#### 2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче экзамена по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

#### 4. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### 1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников.

Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по материалам предыдущей лекции.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения.

В середине семестра (ориентировочно после 8-й лекции) обязательно провести контроль знаний студентов по материалам всех прочитанных лекций.

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным лабораторным работам.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### 2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы.

Общий экзамен по практикуму должен включать все оценки по каждой лабораторной работе в отдельности.

Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

Автор(ы):

Шурыгин Виктор Александрович, к.т.н.

Рецензент(ы):

Васильев Н.П.