



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Артемьева И.Л.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента

 Смагин С.В.

«2» марта 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Стандарты и технология программирования  
**Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия**  
**Форма подготовки очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920.

3

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол № 3.0 от «2 » марта 2023 г.

И.о. директора департамента программной инженерии и искусственного интеллекта к.т.н.  
Смагин С.В.

Составитель: профессор департамента ПИИИИ И.Л. Артемьева, д.т.н., профессор, профессор департамента ПИИИИ Е.А. Шалфеева, д.т.н., доцент, ст. преподаватель департамента ПИИИИ К.А. Гуляева

Владивосток  
2023

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### *Стандарты и технология программирования*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы /216 академических часа. Является дисциплиной Профессионального блока дисциплин/модулей (базовый), изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 70 часов, лабораторных 34 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 102 часа (в том числе на подготовку к экзамену 72 часов).

**Язык реализации:** русский.

**Цель дисциплины** - ориентация студентов в сущности такой области народнохозяйственной деятельности как создание программного обеспечения и вычислительных систем. В дисциплине обсуждаются модели процессов, модели программного обеспечения и основы управления программным проектом. Этот курс лекций рассматривает основные понятия технологии, используемой создателями программного обеспечения, процессы его разработки, порядок их прохождения, а также применение в этих процессах известных методов и инструментальных средств. Разработка программного обеспечения (ПО) рассматривается как совокупность производственных процессов, включающих множество разнообразных видов деятельности и задач.

**Задачи преподавания дисциплины:**

1. Изучение основных положений технологии разработки ПО, ее основных, организационных и поддерживающих процессов и определяемых стандартами технологии программирования результатов выполнения этих процессов;
2. Формирование у студентов знаний, связанных с разработкой ПО, включая анализ предметной области и требований по ее автоматизации, формирования проектных решений, реализацию, организацию производства, контроль сроков исполнения и качества;
3. Изучение принципов и методов выполнения основных процессов и деятельностей, используемых при разработке ПО и определяемых стандартами технологии программирования;
4. Приобретение умения находить правильные технологические решения по выбору архитектуры программного проекта, модели реализации, методов тестирования и контроля качества, современных инструментальных средств.

Для успешного изучения дисциплины «Стандарты и технология программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;
- способностью публично представлять собственные и известные научные результаты, способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Организационно-управленческий	<b>ПК-1.</b> Способен использовать классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами	ПК-1.1 Демонстрирует знание концептуальных моделей менеджмента	<i>Знает</i> основные понятия концептуальных моделей: система, элемент, часть, модель, предметная область, состояние, предусловие, постусловие, переход, процесс, триггер, сущность, экземпляр, отношение, атрибут и т. д. <i>Умеет</i> различать концептуальные модели (модели потоков данных, сущностных отношений, переходов состояний и т. д.), объяснять их назначения, основные особенности, достоинства и недостатки каждой модели <i>Владеет</i> навыками создания концептуальных моделей менеджмента для выбранных предметных областей с использованием языков концептуального моделирования (UML, IDEF, язык прикладной логики и другие)

		<p>ПК-1.2 Использует основные модели менеджмента в управлении</p>	<p><i>Знает</i> модель «Тройственной ограниченности», в которой ограничениями являются Score, Schedule, Cost + Quality <i>Умеет</i> применять модель «Тройственной ограниченности» в управлении проектами в конкретных предметных областях <i>Владеет</i> навыками варьирования параметров ограничений в управлении проектами в конкретных предметных областях</p>
		<p>ПК-1.3 Применяет модели и методы менеджмента в управлении программным обеспечением</p>	<p><i>Знает</i> методы анализа требований и проектирования программного обеспечения, модели проектирования и модели реализации, стратегии и методы испытаний и метрики оценки качества программного обеспечения и его компонентов <i>Умеет</i> оценивать применимость разных методов архитектурного проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, оценивать архитектурный проект с помощью метрик качества, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции, оценивать надежность, сопровождаемость, эффективность и другие свойства качества программного обеспечения <i>Владеет</i> навыками архитектурного проектирования программного обеспечения, способами приспособления архитектуры к обеспечению требуемых свойств качества программного обеспечения</p>
<p>Организационно-управленческий</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способен использовать методы контроля проекта и контроля версий</p>	<p>ПК-2.1 Демонстрирует знание основных методов контроля проекта и контроля версий</p>	<p><i>Знает</i> основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологических подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования <i>Умеет</i> выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта <i>Владеет</i> навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу</p>

		<p>ПК-2.2 Организует работы по управлению проектом информационной системы</p>	<p><i>Знает</i> определения понятий project score, project context, заинтересованные лица и роли в команде проекта (Аналитик project/product analyst, руководитель проекта PM, руководитель разработки DM, разработчик D, тестировщик TM, UI/UX специалист, маркетолог MM, технический писатель TW, специалист по анализу данных DS) <i>Умеет</i> определять project score и project context для конкретной предметной области <i>Владеет</i> навыками управления масштабом проекта и взаимодействия в команде проекта в зависимости от играемой роли в команде проекта</p>
		<p>ПК-2.3 Проводит переговоры и осуществляет контроль версий</p>	<p><i>Знает</i> методы выявления, сбора и анализа требований заказчика <i>Умеет</i> осуществлять трассировку требований: от высокоуровневых бизнес-целей через пользовательские требования к функциональным требованиям. <i>Владеет</i> навыками управления изменениями требований</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p><b>ПК-10.</b> Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения</p>	<p>ПК-10.1 Демонстрирует знание современных технологий разработки программного обеспечения (структурное, объектно-ориентированное)</p>	<p><i>Знает</i> ключевые понятия структурной и объектно-ориентированной парадигм программирования <i>Умеет</i> производить анализ предметной области в рамках современных технологий разработки ПО (структурной, объектно-ориентированной) <i>Владеет</i> навыками использования современных технологий разработки ПО (структурной, объектно-ориентированной)</p>
		<p>ПК-10.2 Использует структурное и объектно-ориентированное проектирование при разработке программного обеспечения</p>	<p><i>Знает</i> нотацию моделей структурного (DFD) и объектно-ориентированного (диаграмма классов, диаграмма перехода состояний объекта, трасса событий) проектирования <i>Умеет</i> производить функциональную декомпозицию системы, переходить от контекстной диаграммы к спецификациям процессов (при структурном проектировании); производить объектно-ориентированный анализ (переходить от объектов к классам объектов, определять отношения между классами, поведение объектов, состояния объектов и переходы от одного состояния к другому) <i>Владеет</i> навыками построения структурных и объектно-ориентированных моделей проектирования при разработке ПО</p>

		ПК-10.3 Применяет современные технологии разработки программного обеспечения	<i>Знает</i> современные технологии разработки ПО, алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов, методы организации сложных структур данных <i>Умеет</i> применять современные технологии разработки ПО <i>Владеет</i> синтаксисом и семантикой основных конструкций языка программирования высокого уровня, основанного на структурной и объектно-ориентированной технологии
Производственно-технологический	ПК-12. Способен применять стандарты и модели жизненного цикла	ПК-12.1 Демонстрирует знание стандартов и моделей жизненного цикла программного обеспечения	<i>Знает</i> содержание основных стандартов и модели жизненного цикла ПО <i>Умеет</i> работать с документацией, касающейся основных стандартов и моделей жизненного цикла ПО <i>Владеет</i> навыками работы со стандартами и различными моделями жизненного цикла ПО при создании ПО
		ПК-12.2 Использует модели жизненного цикла при создании программного обеспечения	<i>Знает</i> терминологию, нотацию различных групп моделей жизненного цикла при создании ПО <i>Умеет</i> планировать деятельность по созданию ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла <i>Владеет</i> навыками создания ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла для определенной предметной области
		ПК-12.3. Применяет стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения	<i>Знает</i> основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования, основные понятия СОМ-технологий и SOA-технологий; тенденции развития современных технологий программирования <i>Умеет</i> выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта, стабильности требований, сроков получения стабильных версий программного обеспечения, выбирать технологический подход к разработке и соответствующие средства автоматизации разработки <i>Владеет</i> навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу и конкретизации задач по созданию соответствующих технологических артефактов

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - ориентация студентов в сущности такой области народнохозяйственной деятельности как создание программного обеспечения и вычислительных систем. В дисциплине обсуждаются модели процессов, модели программного обеспечения и основы управления программным проектом. Этот курс лекций рассматривает основные понятия технологии, используемой создателями программного обеспечения, процессы его разработки, порядок их прохождения, а также применение в этих процессах известных методов и инструментальных средств. Разработка программного обеспечения (ПО) рассматривается как совокупность производственных процессов, включающих множество разнообразных видов деятельности и задач.

### **Задачи преподавания дисциплины:**

5. Изучение основных положений технологии разработки ПО, ее основных, организационных и поддерживающих процессов и определяемых стандартами технологии программирования результатов выполнения этих процессов;
6. Формирование у студентов знаний, связанных с разработкой ПО, включая анализ предметной области и требований по ее автоматизации, формирования проектных решений, реализацию, организацию производства, контроль сроков исполнения и качества;
7. Изучение принципов и методов выполнения основных процессов и деятельностей, используемых при разработке ПО и определяемых стандартами технологии программирования;
8. Приобретение умения находить правильные технологические решения по выбору архитектуры программного проекта, модели реализации, методов тестирования и контроля качества, современных инструментальных средств.

Для успешного изучения дисциплины «Стандарты и технология программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры



с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;

- способностью публично представлять собственные и известные научные результаты, способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Организационно-управленческий	ПК-1. Способен использовать классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами	ПК-1.1 Демонстрирует знание концептуальных моделей менеджмента	<p><i>Знает</i> основные понятия концептуальных моделей: система, элемент, часть, модель, предметная область, состояние, предусловие, постусловие, переход, процесс, триггер, сущность, экземпляр, отношение, атрибут и т. д.</p> <p><i>Умеет</i> различать концептуальные модели (модели потоков данных, сущностных отношений, переходов состояний и т. д.), объяснять их назначения, основные особенности, достоинства и недостатки каждой модели</p> <p><i>Владеет</i> навыками создания концептуальных моделей менеджмента для выбранных предметных областей с использованием языков концептуального моделирования (UML, IDEF, язык прикладной логики и другие)</p>
		ПК-1.2 Использует основные модели менеджмента в управлении	<p><i>Знает</i> модель «Тройственной ограниченности», в которой ограничениями являются Score, Schedule, Cost + Quality</p> <p><i>Умеет</i> применять модель «Тройственной ограниченности» в управлении проектами в конкретных предметных областях</p> <p><i>Владеет</i> навыками варьирования параметров ограничений в управлении проектами в конкретных предметных областях</p>

		<p>ПК-1.3 Применяет модели и методы менеджмента в управлении программным обеспечением</p>	<p><i>Знает</i> методы анализа требований и проектирования программного обеспечения, модели проектирования и модели реализации, стратегии и методы испытаний и метрики оценки качества программного обеспечения и его компонентов</p> <p><i>Умеет</i> оценивать применимость разных методов архитектурного проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, оценивать архитектурный проект с помощью метрик качества, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции, оценивать надежность, сопровождаемость, эффективность и другие свойства качества программного обеспечения</p> <p><i>Владеет</i> навыками архитектурного проектирования программного обеспечения, способами приспособления архитектуры к обеспечению требуемых свойств качества программного обеспечения</p>
<p>Организационно-управленческий</p>	<p><b>ПК-2.</b> Способен использовать методы контроля проекта и контроля версий</p>	<p>ПК-2.1 Демонстрирует знание основных методов контроля проекта и контроля версий</p>	<p><i>Знает</i> основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования</p> <p><i>Умеет</i> выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта</p> <p><i>Владеет</i> навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу</p>
		<p>ПК-2.2 Организует работы по управлению проектом информационной системы</p>	<p><i>Знает</i> определения понятий project scope, project context, заинтересованные лица и роли в команде проекта (Аналитик project/product analyst, руководитель проекта PM, руководитель разработки DM, разработчик D, тестировщик TM, UI/UX специалист, маркетолог MM, технический писатель TW, специалист по анализу данных DS)</p> <p><i>Умеет</i> определять project scope и project context для конкретной предметной области</p> <p><i>Владеет</i> навыками управления масштабом проекта и взаимодействия в команде проекта в зависимости от играемой роли в команде проекта</p>

		ПК-2.3 Проводит переговоры и осуществляет контроль версий	<i>Знает</i> методы выявления, сбора и анализа требований заказчика <i>Умеет</i> осуществлять трассировку требований: от высокоуровневых бизнес-целей через пользовательские требования к функциональным требованиям. <i>Владеет</i> навыками управления изменениями требований
Производственно-технологический	ПК-10. Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения	ПК-10.1 Демонстрирует знание современных технологий разработки программного обеспечения (структурное, объектно-ориентированное)	<i>Знает</i> ключевые понятия структурной и объектно-ориентированной парадигм программирования <i>Умеет</i> производить анализ предметной области в рамках современных технологий разработки ПО (структурной, объектно-ориентированной) <i>Владеет</i> навыками использования современных технологий разработки ПО (структурной, объектно-ориентированной)
		ПК-10.2 Использует структурное и объектно-ориентированное проектирование при разработке программного обеспечения	<i>Знает</i> нотацию моделей структурного (DFD) и объектно-ориентированного (диаграмма классов, диаграмма перехода состояний объекта, трасса событий) проектирования <i>Умеет</i> производить функциональную декомпозицию системы, переходить от контекстной диаграммы к спецификациям процессов (при структурном проектировании); производить объектно-ориентированный анализ (переходить от объектов к классам объектов, определять отношения между классами, поведение объектов, состояния объектов и переходы от одного состояния к другому) <i>Владеет</i> навыками построения структурных и объектно-ориентированных моделей проектирования при разработке ПО
		ПК-10.3 Применяет современные технологии разработки программного обеспечения	<i>Знает</i> современные технологии разработки ПО, алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов, методы организации сложных структур данных <i>Умеет</i> применять современные технологии разработки ПО <i>Владеет</i> синтаксисом и семантикой основных конструкций языка программирования высокого уровня, основанного на структурной и объектно-ориентированной технологии

Производственно-технологический	ПК-12. Способен применять стандарты и модели жизненного цикла	ПК-12.1 Демонстрирует знание стандартов и моделей жизненного цикла программного обеспечения	<i>Знает</i> содержание основных стандартов и модели жизненного цикла ПО <i>Умеет</i> работать с документацией, касающейся основных стандартов и моделей жизненного цикла ПО <i>Владеет</i> навыками работы со стандартами и различными моделями жизненного цикла ПО при создании ПО
		ПК-12.2 Использует модели жизненного цикла при создании программного обеспечения	<i>Знает</i> терминологию, нотацию различных групп моделей жизненного цикла при создании ПО <i>Умеет</i> планировать деятельность по созданию ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла <i>Владеет</i> навыками создания ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла для определенной предметной области
		ПК-12.3. Применяет стандарты и модели жизненного цикла программного обеспечения	<i>Знает</i> основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования, основные понятия СОМ-технологий и SOA-технологий; тенденции развития современных технологий программирования <i>Умеет</i> выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта, стабильности требований, сроков получения стабильных версий программного обеспечения, выбирать технологический подход к разработке и соответствующие средства автоматизации разработки <i>Владеет</i> навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу и конкретизации задач по созданию соответствующих технологических артефактов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел 1. Разработка требований к ПО: выявление и анализ. Проектирование ПО.	5	34	16	-	-	22	36	УО-1; ПР-2; ПР-6; ПР- 7; ПР-11; ПР-12
2	Раздел 2. Управление качеством ПО. Тестирование ПО.	6	36	18			18	36	
	Итого:		70	34		-	40	72	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционный материал (70 час.)

#### Тема 1. "Программные процессы" (10 час.)

Роль программного обеспечения. Возрастание роли технологии программирования.

Процессы программного обеспечения, методы и средства технологии программирования. Группы процессов в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207:2010. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств».

Обобщенный взгляд на технологию программирования. Модели процессов программного обеспечения.

Линейные последовательные модели: Каскадная модель. Модель прототипирования. Сборочная модель и другие модели разработки ПО. Условия их применения.

Эволюционные модели программных процессов. Спиральная модель. Модель с приращениями. Рациональный унифицированный процесс.

Модель зрелости процессов. Связь качества процесса с качеством производимого продукта.

## **Тема 2. "Системный анализ, сбор и классификация требований " (8 час.)**

Цели и виды деятельности инженерии требований к системе. Процесс определения требований правообладателей. Процесс анализа системных требований. Процесс проектирования архитектуры системы.

Процесс анализа предметной области. Моделирование потребности заказчика и вариантов информационного обслуживания. Методы выявления требований. Роль модели вариантов использования.

Архитектурная контекстная диаграмма и распределение требований по подсистемам. Модели архитектуры системы. Спецификация системы. Экспертиза спецификации.

## **Тема 3. "Анализ требований к программному обеспечению" (12 час.)**

Виды требований к программному обеспечению. Стандарт качества программного обеспечения ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 и стандарт ISO/IEC 25010:2011 «Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения».

Принципы анализа: разделение на части, ракурсы видения требований, основной информации и деталей реализации.

Моделирование данных: объекты, свойства и связи данных, словарь данных, диаграммы связей между объектами.

Функциональное моделирование и поток информации: Диаграммы потоков данных.

Моделирование поведения. Диаграммы перехода состояний, таблицы решений, схемы диалога с пользователем.

Выполнение структурного анализа: создание диаграммы связей между объектами, модели потока данных, модели поведения.

Объектно-ориентированный (ОО) анализ: сравнение подходов. Базовые компоненты модели ОО анализа. Процесс ОО анализа.

Специфицирование требований к программному обеспечению. Стандарт IEEE 830 и стандарт ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Рекомендации к структуре и методам описания программных требований.

Выполнение ОО анализа. Модель связей между объектами. Модель поведения объектов.

## **Тема 4. "Проектирование программного обеспечения" (18 час.)**

Проектирование программного обеспечения и технология программирования. Процесс проектирования: проектирование и качество программного обеспечения, принципы проектирования.

Понятия проектирования: абстракция, уточнение, модульность, сокрытие информации. ОО понятия: классы и объекты, атрибуты, методы, сообщения, инкапсуляция, сокрытие информации, полиморфизм.

Эффективное модульное проектирование: функциональная независимость, связность модуля, сцепление модулей. Эвристики проектирования для эффективной модульности.

Модель проекта. Проектирование данных.

Проектирование архитектуры. Виды архитектурных моделей. Структурный метод архитектурного проектирования, Объектно-ориентированный метод.

Архитектурное проектирование: поток преобразований, поток транзакции. Отображения транзакций: шаги проектирования.

Проектирование интерфейсов: внешний и внутренний интерфейсы. Проектирование человеко-машинного интерфейса. Рекомендации по проектированию интерфейсов.

Процедурное проектирование: методы представления модулей. Процесс проектирования объектов.

Проверка ОО моделей: проверка моделей анализа и проектирования, согласованность моделей ОО анализа и проектирования. ОО метрики и оценивание. Проектная документация.

### **Тема 5. "Испытания программного обеспечения" (12 час.)**

Основы испытаний программного обеспечения: цели испытаний, принципы испытаний. Стратегический подход к испытаниям программного обеспечения.

Испытания черного ящика: разбиение по эквивалентности, анализ граничных значений, испытания сравнением, методы испытаний, основанные на графах.

Разработка тестов. Испытания белого ящика. Стратегии покрытия для программных единиц, для их совокупности или целой программной подсистемы.

Тестирование модулей: соображения об испытаниях модулей, процедуры испытания модулей.

Испытания при объединении: объединение сверху-вниз, объединение снизу-вверх, регрессионные испытания, документация испытаний при объединении.

Испытания для подтверждения. Экспертиза конфигурации, Испытания системы. Критерии для завершения испытаний.

Испытание документации и средств подсказки, подтверждение и проверка правильности.

Стратегии ОО испытаний: испытания методов, испытания при объединении, испытания для подтверждения. Разработка тестов для ОО программ.

Методы испытаний, применимые на уровне классов. Проектирование тестов для "межклассовых" испытаний.

### **Тема 6. " Управление программными Проектами" (10 час.)**

Процесс управления. Виды деятельности по управлению проектом. Процесс управления в стандарте *ISO/IEC 12207*.

Спектр управления: люди, проблема, процесс.

Управление требованиями. Процесс управления конфигурацией.

Управление рисками: Ответная и профилактическая стратегии управления рисками. Риски программного обеспечения. Идентификация рисков, прогноз рисков, смягчение рисков.

Поддерживающие процессы ЖЦ. Обеспечение качества программных средств.

Планирование процесса. Декомпозиция проблемы. Раскрытие проблемы и процессов, декомпозиция процессов.

Меры, метрики и индикаторы, прямые и непрямые метрики.



## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (0 час.)**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### **Лабораторные работы (34 час.)**

**Лабораторная работа 1.** Формулировка задачи. Анализ бизнес-требований, рамок и ограничений проекта, бизнес контекста. Составление документа о концепции и границах проекта. Определение исходных данных и высокоуровневых бизнес-целей. Составление feature-листа (основных функций). Анализ профилей стейкхолдеров (заинтересованных лиц). **(4 часа)**

**Лабораторная работа 2.** Работа с требованиями пользователей. Построение use case diagram (диаграммы вариантов использования). Моделирование сценариев. Написание user stories и критериев приемки. **(4 часа)**

**Лабораторная работа 3.** Описание функциональных требований и бизнес-правил. Построение контекстной и архитектурно-контекстной диаграмм. **(4 часа)**

**Лабораторная работа 4.** Разработка прототипа. Дизайн пользовательского интерфейса. **(2 часа)**

**Лабораторная работа 5.** Анализ средств управления требованиями. Трассировка требований. **(4 часа)**

**Лабораторная работа 6.** Разработка плана тестирования прозрачным ящиком. Разработка flowgraph. Определение сложности (на примере цикломатической сложности). **(4 часа)**

**Лабораторная работа 7.** Разработка test cases. **(4 часа)**

**Лабораторная работа 8.** Разработка плана тестирования blackbox. **(4 часа)**

**Лабораторная работа 9.** Quality assurance. Разработка стратегии и тактики тестирования программной системы. **(4 часа)**

### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:*

1. К устному опросу необходимо готовиться по каждой теме занятия.
2. Перед защитой своей индивидуальной письменной работы обучающемуся необходимо подготовить текст работы в соответствии с ГОСТ 7.32-2002 «Отчет о научно-исследовательской работе» или методическими рекомендациями ДВФУ.

**Самостоятельная работа № 1. Подготовка к устному опросу.**

*Требования.* Отчет осуществляется в форме устного опроса (УО-1) по теме

занятия. Обучающемуся необходимо знать основные определения и ключевые положения пройденной темы. Желательно во время обсуждения новой темы на занятии хорошо вести конспект, по которому можно затем готовиться самостоятельно.

### **Самостоятельная работа №2. Расчетно-графическая работа.**

*Требования.* Задание индивидуальное. Отчет осуществляется в письменной форме (ПР-12).

### **Самостоятельная работа №3. Контрольная работа.**

*Требования.* Задание индивидуальное. Обучающемуся необходимо знать основные определения понятий проектирования и модели, понимать влияние результатов анализа требований на модели и решения этапа проектирования. Отчет осуществляется в письменной форме (ПР-2).

### **Самостоятельная работа №4. Контрольная работа**

*Требования.* Задание индивидуальное. Обучающемуся необходимо знать основные понятия, цели и принципы испытаний, стратегические подходы, методы черного и прозрачного ящика, стратегии покрытия для потока управления в программе и программной единице. Отчет осуществляется в письменной форме (ПР-2).

### **Самостоятельная работа №5. Конспект.**

*Требования.* Задание по выбранному билету. Ответы на вопросы по конспектам изучаемой темы («Процессы»). Обучающемуся необходимо знать основные понятия технологии программирования и их характеристики. (Основные черты указанной эры технологии программирования. Основные черты указанного этапа разработки ПО согласно обобщенного взгляда на технологию программирования. Основные преимущества (либо недостатки) указанной Модели процессов ЖЦ. Основные черты указанного уровня Модели зрелости процессов.) Отчет осуществляется в письменной форме (ПР-7).

### **Самостоятельная работа №6. Разноуровневые задачи и задания.**

*Требования.* Задание индивидуальное. Обучающемуся необходимо понимать влияние результатов анализа требований на модели и решения этапа проектирования, уметь выбирать модели анализа для использования их в качестве входных документов процесса архитектурного проектирования, интегрировать знания различных разделов изучаемой дисциплины. Отчет осуществляется в письменной форме (ПР-11).

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине (семестр 5)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, изучение литературы	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	1-5 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 1)	5 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12, ПР-7
3	6-10 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 2)	4 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12
		Выполнение самостоятельной работы № 3	2 часа	ПР-2
4	11-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 3)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12
5	16-20 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 4)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12
		Выполнение самостоятельной работы № 3	3 часа	ПР-2
6	21-23 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	экзамен
Итого:			58 часов	

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

(семестр б)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, изучение литературы	2 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	1-7 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 5)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12, ПР-11
3	8-14 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 6)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12
		Выполнение самостоятельной работы № 3	2 часа	ПР-2
4	15-21 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 7)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12
5	22-28 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2 (Задание 8, 9)	3 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-12, ПР-12
		Выполнение самостоятельной работы № 3	2 часа	ПР-2
6	29 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	экзамен
Итого:			54 часа	

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих

вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата и выполнении проекта рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать

обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

***Самостоятельная работа №1.*** От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в основных понятиях темы занятия.
2. Знать ключевые положения темы занятия.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

***Самостоятельная работа №2.*** Отчет по теме осуществляется в форме расчетно-графической работы. Каждое задание расчетно-графической работы (задания 1-8) предоставляется в письменном виде.

### **Самостоятельная работа №3. Самостоятельная работа №4. Контрольная работа**

Отчет осуществляется в письменной форме. Каждое задание по выбранному билету с вопросами конспектируемой темы (задания 3,4) предоставляется в письменном виде.

***Самостоятельная работа №5.*** Отчет по теме осуществляется в форме

конспекта. Каждое задание по выбранному билету с вопросами конспектируемой темы (задания 3,10) предоставляется в письменном виде.

**Самостоятельная работа № 6.** Отчет по теме осуществляется в форме графической индивидуальной работы творческого уровня. Задание творческого уровня (задания 6,7,9) предоставляется в письменном виде.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Тема №2, Системная инженерия	ПК-1.1. демонстрирует знание концептуальных моделей менеджмента	Знает основные понятия концептуальных моделей: система, элемент, часть, модель, предметная область, состояние, предусловие, постусловие, переход, процесс, триггер, сущность, экземпляр, отношение, атрибут и т. д.	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 1-3
			Умеет различать концептуальные модели (модели потоков данных, сущностных отношений, переходов состояний и т. д.), объяснять их назначения, основные особенности, достоинства и недостатки каждой модели.	ПР-2 контрольная работа	
			Владеет навыками создания концептуальных моделей менеджмента для выбранных предметных областей с использованием языков концептуального моделирования (UML, IDEF, язык прикладной логики и другие).	ПР-12 контрольно-расчетная работа; ПР-6 лабораторная работа	
2	Раздел 1. Тема №2, Системная инженерия Раздел 1. Тема №3, Анализ требований	ПК-1.2. использует основные модели менеджмента в управлении	Знает модель «Тройственной ограниченности», в которой ограничениями являются Scope, Schedule, Cost + Quality	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 1-3
			Умеет применять модель «Тройственной ограниченности» в управлении проектами в конкретных предметных областях	УО-1 собеседование / устный опрос	

ий к програм мному обеспече нию		Владеет навыками варьирования параметров ограничений в управлении проектами в конкретных предметных областях	ПР-2 контрольная работа	
	ПК-1.3. применяет модели и методы менеджмента в управлении ПО	Знает методы анализа требований и проектирования программного обеспечения, модели проектирования и модели реализации, стратегии и методы испытаний и метрики оценки качества программного обеспечения и его компонентов.	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 4-13
		Умеет оценивать применимость разных методов архитектурного проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, оценивать архитектурный проект с помощью метрик качества, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции, оценивать надежность, сопровождаемость, эффективность и другие свойства качества программного обеспечения.	ПР-12 контрольно- расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
		Владеет навыками архитектурного проектирования программного обеспечения, способами приспособления архитектуры к обеспечению требуемых свойств качества программного обеспечения.	ПР-12 контрольно- расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
	ПК-10.1. демонстрирует знание современных технологий разработки ПО (структурное, объектно- ориентированное)	Знает ключевые понятия структурной и объектно- ориентированной парадигм программирования.	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 4-13
		Умеет производить анализ предметной области в рамках современных технологий разработки ПО (структурной, объектно- ориентированной)	ПР-2 контрольная работа	
		Владеет навыками использования современных технологий разработки ПО (структурной, объектно- ориентированной)	ПР-12 контрольно- расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	



3	Раздел 1. Тема №4, Проектирование программного обеспечения	ПК-10.2. использует структурное и объектно-ориентированное проектирование при разработке ПО	Знает нотацию моделей структурного (DFD) и объектно-ориентированного (диаграмма классов, диаграмма перехода состояний объекта, трасса событий) проектирования	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 12-15
			Умеет производить функциональную декомпозицию системы, переходить от контекстной диаграммы к спецификациям процессов (при структурном проектировании); производить объектно-ориентированный анализ (переходить от объектов к классам объектов, определять отношения между классами, поведение объектов, состояния объектов и переходы от одного состояния к другому).	УО-1 собеседование / устный опрос;  ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками построения структурных и объектно-ориентированных моделей проектирования при разработке ПО.	ПР-2 контрольная работа;  ПР-11 разноуровневые задачи и задания;  ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
4	Раздел 1. Тема №4, Проектирование программного обеспечения  Раздел 2. Тема №5, Испытания программного обеспечения	ПК-10.3. применяет современные технологии разработки ПО	Знает понятие CASE-средств	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (5 семестр) 16-24
			Умеет выбирать подходящие CASE-средства для различных задач ключевых этапов разработки ПО	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками использования CASE-средств для различных задач основных этапов разработки ПО для выбранной предметной области.	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	

		ПК-2.1. демонстрирует знание основных методов контроля проекта и контроля версий	Знает основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологических подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования.	УО-1 собеседование / устный опрос;  ПР-2 контрольная работа	
			Умеет выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта.	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу.	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
5	Раздел 2. Тема №5, Испытания программного обеспечения Раздел 2. Тема №6, Управление программными Проектами	ПК-2.2. организует работы по управлению проектом ИС	Знает определения понятий project score, project context, заинтересованные лица и роли в команде проекта (Аналитик project/product analyst, руководитель проекта PM, руководитель разработки DM, разработчик D, тестировщик TM, UI/UX специалист, маркетолог MM, технический писатель TW, специалист по анализу данных DS)	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (6 семестр) 1-9
			Умеет определять project score и project context для конкретной предметной области	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками управления масштабом проекта и взаимодействия в команде проекта в зависимости от играемой роли в команде проекта	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-2.3. проводит переговоры и осуществляет контроль версий	Знает методы выявления, сбора и анализа требований заказчика.	УО-1 собеседование / устный опрос;  ПР-2	Вопросы к экзамену (6 семестр) 1-9

				контрольная работа	
			Умеет осуществлять трассировку требований: от высокоуровневых бизнес-целей через пользовательские требования к функциональным требованиям.	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками управления изменениями требований.	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-12.1. демонстрирует знание стандартов и моделей жизненного цикла ПО	Знает содержание основных стандартов (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207:2010. «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств», OMG UML) и модели жизненного цикла ПО	УО-1 собеседование / устный опрос;  ПР-2 контрольная работа	Вопросы к экзамену (6 семестр) 1-9
			Умеет работать с документацией, касающейся основных стандартов и моделей жизненного цикла ПО	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками работы со стандартами и различными моделями жизненного цикла ПО при создании ПО	ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	
6	Раздел 2. Тема №6, Управление программными Проектами	ПК-12.2. использует модели жизненного цикла при создании ПО	Знает терминологию, нотацию различных групп моделей жизненного цикла при создании ПО	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к экзамену (6 семестр) 10-18
			Умеет планировать деятельность по созданию ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла	ПР-2;  ПР-12 контрольно-расчетная работа;  ПР-6 лабораторная работа	

		Владеет навыками создания ПО в рамках выбранной модели жизненного цикла для определенной предметной области.	ПР-12 контрольно-расчетная работа; ПР-6 лабораторная работа	
	ПК-12.3. применяет стандарты и модели жизненного цикла ПО	Знает основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы, принципы структурного и объектно-ориентированного программирования, основные понятия СОМ-технологий и SOA-технологий; тенденции развития современных технологий программирования.	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-2 контрольная работа	Вопросы к экзамену (6 семестр) 10-18
		Умеет выбирать модель жизненного цикла для разработки программного обеспечения, в зависимости от масштаба проекта, стабильности требований, сроков получения стабильных версий программного обеспечения, выбирать технологический подход к разработке и соответствующие средства автоматизации разработки.	ПР-12 контрольно-расчетная работа; ПР-6 лабораторная работа	
		Владеет навыками адаптации видов деятельности выбранной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения к выбранному технологическому подходу и конкретизации задач по созданию соответствующих технологических артефактов.	ПР-12 контрольно-расчетная работа; ПР-6 лабораторная работа	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Батоврин В.К.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63956.html>.
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120>
3. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]: курс лекций/ Долженко А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79723.html>.
4. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зубкова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.
5. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Киселева Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>.
6. Сеницын С.В. Верификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сеницын С.В., Налютин Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67396.html>.
7. Соловьев Н.А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев Н.А., Юркевская Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71267.html>.
8. Орлов С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения. Учебник для вузов. 5 изд. Санкт-Петербург: Питер, 2016. - 640 с.

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Браудэ Э. Технология разработки программного обеспечения, Издательский дом «Питер», 2004. - 656 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232388&theme=FEFU>
2. Вигерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению (2е издание). Издательство: MicrosoftPress, Русская Редакция, 2004. 576 с. <http://ab.kh.ua/books/Vigers%20Kar1%20-%20Razrabotka%20Trebovaniy%20K%20Programmnomu%20obespecheniu.pdf>
3. Жоголев Е.А. Технология программирования. М.: Научный мир. 2004. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7891&theme=FEFU>
4. Иванова Г.С. Технология программирования. М.: Изд-во МТУ. 2002. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:398553&theme=FEFU>
5. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие /В. П. Котляров, Т. В. Коликова. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний ,2012. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668103&theme=FEFU>
6. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ: [учебное пособие] / Р. Круз; пер. с англ. К.Г. Финогенова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 765 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:274777&theme=FEFU>
7. Липаев, В.В. Программная инженерия. Методологические основы [Текст]: Учеб. / В. В. Липаев; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М.: ТЕИС, 2006. — 608 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248067&theme=FEFU>
8. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. М.: Изд. дом Вильямс, 2002. – 624 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:735&theme=FEFU>
9. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. <http://znanium.com/go.php?id=389963>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-rsa/> Моделирование бизнес-процессов автоматизируемой предметной области при помощи диаграмм деятельности (Activitydiagram) с использованием RSA
2. Business Studio. Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/procedures/models/> и <http://www.businessstudio.ru/>

3. <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010> ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. Дата введения 2012-03-01.
4. ISO/IEC 29148:2011. Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering. ISO copyright office IEC Central Office Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Park Avenue, New York. NY 10016-5997, USA.
5. <http://docs.cntd.ru/document/1200144227> ГОСТ Р ИСО/МЭК 25001-2017 Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Планирование и управление. Дата введения 2018-01-01
6. <https://www.internet-law.ru/gosts/gost/60038/> ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов. Дата введения 01.06.2016
7. <https://internet-law.ru/gosts/gost/63426/> ГОСТ Р 57100-2016/ISO/IEC/IEEE 42010:2011 Системная и программная инженерия. Описание архитектуры.
8. <http://www.osp.ru/os/2006/01/380743/> Рейс У. Адаптивный стиль управления программными проектами // Открытые системы, 2006, № 1.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word ит. д).
2. OpenOffice.
3. Skype.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронная библиотека "Консультант студента".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

6. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение индивидуальных заданий, а также активная работа на лабораторных занятиях.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.



## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733,733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 13) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная, Моноблок Lenovo C360G- i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013(13 шт.) и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPPjectorPT- D2110XE</p>	<p>1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12,Alice 3, Anaconda3,Autodesk,CodeBlocks,CorelDRAW X7,Dia,Directum4.8,DosBox-0.74,Farmanager,Firebird 2.5,FlameRobin,Foxit Reader,Free Pascal,Geany,Ghostscript,Git,Greenfoot,gsview,Inscapе0.91,Ja va,Java development Kit,Kaspersky,Lazarus,LibreOffice4.4,MatLab R2017b,Maxima 5.37.2,Microsoft Expression,Microsoft Office 2013,Microsoft Silverlight,Microsoft Silverlight 5SDK- русский,MicrosoftSistem Center,Microsoft Visial Studio 2012,MikTeX2.9,MySQL,NetBeans,Notepad++,Oracle VM VirtualBox,PascalABC.NET,PostgreSQL 9.4,PTC Mathcad,Putty,PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4,Pyton2.7(3.4,3.6),QGIS Brighton,RStudio,SAM CoDeC Pack,SharePoint,Strawberry Perl,Tecnomatix,TeXnicCenter,TortoiseSVN,Unity2017.3.1f1, Veusz,Vim8.1,Visual Paradigm CE,Visual Studio2013,Windows Kits,Windows Phone SDK8.1,Xilinx Design ToolsAcrobat ReaderDC,AdobeBridge CS3,AdobeDeviceCentralCS3,Adobe ExtendScript Toolkit 2,Adobe Photoshоpe CS3,DVD-студия Windows,GoogleChrome,Internet Explorer,ITMOproctor,Mozilla Firefox, Visual Studio Installer,Windows Media Center, WinSCP</p>

### Перечень программного обеспечения:

#### Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education Universety Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
KOMPAS 3D;  
Microsoft Teams

## Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) ;

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет:  
<http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> ;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями:  
<http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:  
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:  
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab – система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license> ;

WhiteStarUML – программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:  
<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/> ;

WinDjView – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

Для освоения дисциплины требуется наличие проектора, аудиторная доска, компьютер.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.