

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 14

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
А.В. Шахомиров

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«26» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектный менеджмент»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.05.01                                                                                                          |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Применение и эксплуатация автоматизированных систем<br>специального назначения                                    |
| Наименование<br>направленности                        | Математическое, программное и информационное<br>обеспечение вычислительной техники и<br>автоматизированных систем |
| Форма обучения                                        | очная                                                                                                             |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_  
к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14

«26» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

\_\_\_\_\_  
к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
В.Л. Оленев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.05.01(03)

\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
А.В. Шахомиров  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Проектный менеджмент» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности «Математическое, программное и информационное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессным подходом к разработке промышленных программных продуктов, обеспечивающим высокую степень предсказуемости и управляемости программного проекта и достижение заданного уровня качества конечного продукта при заданных ресурсных ограничениях на его создание.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение теоретических и практических знаний для участия в разработке программных проектов по технологии промышленного программирования. Теоретическая часть включает изучение основ моделей СММ/СММ1 и ISO-9000 и основных моделей жизненного цикла ПО, необходимых для успешного выполнения работ по созданию ПО в качестве руководителя проекта, разработчика, тестировщика и инженера по качеству. Практическая часть предполагает освоение основных принципов управления программными разработками на основе метрик, характеризующих процесс, проект и продукт с целью постоянного совершенствования применяемых технологических процессов и приемов.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции   | ПК-2 Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения | ПК-2.3.1 знать принципы разработки характеристик вариантов концептуальной архитектуры систем специального назначения<br>ПК-2.У.1 уметь планировать проектные работы<br>ПК-2.В.1 владеть методами планирования проектных работ |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Программирование на языках высокого уровня»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                              | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|-------------------------------------------------|-------|---------------------------|
|                                                 |       | №9                        |
| 1                                               | 2     | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, 3Е/ (час)</b> | 2/ 72 | 2/ 72                     |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>     |       |                           |

|                                                                                             |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| <b>Аудиторные занятия</b> , всего час.                                                      | 34    | 34    |
| в том числе:                                                                                |       |       |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 17    | 17    |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                |       |       |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             | 17    | 17    |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |       |       |
| экзамен, (час)                                                                              |       |       |
| <b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)                                                 | 38    | 38    |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет | Зачет |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Введение<br>Тема 1.1. Введение в управление программным проектом<br>Тема 1.2. Модели жизненного цикла разработки<br>Тема 1.3. Основные понятия модели СММ/СММІ                                                                                                                                        | 2,5          |               | 3        |          | 7         |
| Раздел 2. Метрология в программном проекте<br>Тема 2.1. Критерии для формулирования целей<br>Тема 2.2. Измерение качества программных продуктов<br>Тема 2.3. Причинно-следственный анализ дефектов<br>Тема 2.4. Метрологические составляющие процесса стратегического планирования                              | 3,5          |               | 9        |          | 7         |
| Раздел 3. Стандартизация и сертификация в программном проекте<br>Тема 3.1. Семейство стандартов качества ISO 9000<br>Тема 3.2. Принципы управления качеством<br>Тема 3.3. Модели ИСО 9001 и ИСО 9004 на базе процессов<br>Тема 3.4. Самооценивание по ключевым элементам ИСО 9004                               | 5            |               | 7        |          | 8         |
| Раздел 4. Управление рисками в программном проекте<br>Тема 4.1. Подходы к управлению рисками<br>Тема 4.2. Анализ программных рисков<br>Тема 4.3. Планирование стратегий для ответов на риски<br>Тема 4.4. Оценивание результатов исполнения рисков стратегий<br>Тема 4.5. Типичные риски в программных проектах | 4            |               | 9        |          | 8         |

|                                                                                                                                                                                  |    |   |    |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|---|----|
| Раздел 5. Верификация программного обеспечения<br>Тема 5.1. Верификация и валидация<br>Тема 5.2. Виды тестирования, критерии покрытия<br>Тема 5.3. Формальные методы верификации | 2  |   | 6  |   | 8  |
| Итого в семестре:                                                                                                                                                                | 17 |   | 17 |   | 38 |
| Итого                                                                                                                                                                            | 17 | 0 | 17 | 0 | 38 |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | <b>Введение</b><br><u>Введение в управление программным проектом:</u> Основные понятия, определения, формулировки. Название и аннотация проекта. Сводка о проекте. Сложность программы по Холстеду, цикломатическая сложность. <u>Модели жизненного цикла разработки:</u> М-шлюзы, модели ЖЦ (водопадная, спиральная Бозма, быстрой разработки приложения, V-образная, прототипная, пошаговая). Сравнение моделей ЖЦ. <u>Основные понятия модели СММ/СММІ:</u> Ключевые области процесса, деятельности, цели, намерения и способности, ключевые практики. Общие и специальные цели и практики. Критерии достижения целей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2             | <b>Метрология в программном проекте</b><br><u>Критерии для формулирования целей:</u> Основные сведения о целях. Пирамида Маслоу. Различение целей и средств к их достижению применительно к программным проектам. Критерий SMART. <u>Измерение качества программных продуктов:</u> Основные понятия и определения. Техника SWOT-анализа. Типовые формы отчетов о ходе проекта. Собираемые и анализируемые метрики проекта. Удовлетворенность заказчика. <u>Причинно-следственный анализ дефектов:</u> Способ «рыбий скелет» в причинно-следственном анализе. Сводка (Executive summary) о программном проекте. Ключевая область «Предотвращение дефектов». Диаграммы Парето в причинно-следственном анализе. <u>Метрологические составляющие процесса стратегического планирования:</u> Составляющие процессы стратегического планирования. Сбалансированный экран результативности (Balanced scorecard) как инструмент планирования и отслеживания исполнения. Личный план инженера-разработчика. Технологическая дорожная карта (Technology roadmap) как инструмент стратегического планирования. |
| 3             | <b>Стандартизация и сертификация в программном проекте</b><br><u>Семейство стандартов качества ISO 9000:</u> Структура стандартов качества ИСО 9000. Порядок их разработки и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>обновления. <u>Принципы управления качеством</u>: Принципы управления качеством, заложенные в ИСО 9000. Ключевые выгоды. Типичные деятельности. Нацеленность на заказчика. Лидерство. Вовлеченность людей. Процессный подход. Системный подход к управлению. Непрерывное улучшение. Фактологический подход к принятию решений. <u>Модели ИСО 9001 и ИСО 9004 на базе процессов</u>: Процессы в моделях ИСО 9001 и ИСО 9004. Ответственность руководства. Управление ресурсами. Измерение, анализ и совершенствование. <u>Самооценивание по ключевым элементам ИСО 9004</u>: Ключевые элементы ISO 9004. Управление для устойчивого успеха организации-разработчика. Стратегия и политика. Управление ресурсами. Управление процессами. Наблюдение, измерение, анализ и обзор. Совершенствование, инновации и научение. Уровни соответствия стандартам. Диаграммы ключевых элементов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 | <p><b>Управление рисками в программном проекте</b><br/> <u>Подходы к управлению рисками</u>: Риск и [не]определенность. Риск или возможность. Составляющие риска. Отличительные признаки риска. Психология риска. Предпочтения риска. Категории программных рисков. <u>Анализ программных рисков</u>: Процесс управления рисками. Модели ESI и PMI управления рисками. Интеграционная природа управления рисками. Стоимость управления рисками. Класс, элемент, атрибут в таксономии рисков. Таксономический вопросник и матричный механизм для выявления программных рисков. Формы оценки рисков. Деревья решений. Очисловка риска и EMV (Expected Monetary Value). <u>Планирование стратегий для ответов на риски</u>: Смягчение, избегание, принятие риска. Фильтрация и сравнительное ранжирование рисков. Стратегии ответов на риски. Системный взгляд на риски. Факторы, влияющие на выбор стратегии. Таблица ответных стратегий. <u>Оценивание результатов исполнения рисков стратегий</u>: Наборы метрик, применяемых для оценивания исполнения, методики их сбора и анализа. Объективное оценивание исполнения рисков стратегий в краткосрочном и долгосрочном планах. <u>Типичные риски в программных проектах</u>: Типы рисков. Деловые риски. Чистые риски. Внешние события. Внутренние события. 10 самых серьезных программных рисков. Ответные стратегии на некоторые типичные риски. Риски, сопротивляющиеся стратегиям.</p> |
| 5 | <p><b>Верификация программного обеспечения</b><br/> <u>Верификация и валидация</u>: Основные понятия и определения. Методы поиска ошибок. Системы регистрации и отслеживания дефектов. Создание плана тестирования и тестовых наборов. Критерии завершения тестирования. <u>Виды тестирования</u>: Модульное, сборочное (интеграционное) и системное тестирование. Циклы системного тестирования. Выбор методов тестирования и его обоснование. Покрывание требований. Иерархия критериев тестового покрытия. Эталонные тесты.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Регрессионное тестирование. Автоматизация тестирования. Генерация тестовых наборов и тестового окружения. Системы автоматизированного исполнения тестовых наборов. Отчеты о тестировании. <u>Формальные методы верификации</u>: Формализация требований и создание формальных моделей ПО. Проблема адекватности моделей. Системы логического вывода в методах верификации. Экспоненциальный взрыв в пространстве состояний. Применение эвристик для сокращения перебора. Метод проверки на моделях (Model checking). Ограничения формальных методов.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ                 | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 9 |                                                 |                     |                                       |                      |
| 1         | Определение программного проекта                | 1                   |                                       |                      |
| 2         | Анализ коллектива разработчиков                 | 1                   |                                       |                      |
| 3         | Причинно-следственный анализ проблем и дефектов | 1                   |                                       |                      |
| 4         | Стратегическое планирование                     | 2                   |                                       |                      |
| 5         | Стандарты качества                              | 2                   |                                       |                      |
| 6         | Самооценивание                                  | 2                   |                                       |                      |
| 7         | Классификация программных рисков                | 1                   |                                       |                      |
| 8         | Составление плана по рискам                     | 1                   |                                       |                      |
| 9         | Метрики для программных рисков                  | 1                   |                                       |                      |
| 10        | Общие и специфические риски                     | 1                   |                                       |                      |
| 11        | План тестирования                               | 2                   |                                       |                      |
| 12        | Формальные методы                               | 2                   |                                       |                      |
| Всего     |                                                 | 17                  |                                       |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 9, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 15         | 15             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 15         | 15             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 8          | 8              |
| Всего:                                            | 38         | 38             |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес | Библиографическая ссылка                                                                                                                                | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                    | Разработка и сертификация программного обеспечения для авиационных бортовых систем и оборудования [Электронный ресурс] / С.Н. Баранов — СПб., 2014      |                                                                        |
|                    | Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска. / Поль М. Дюваль, Стивен Матиас и Эндрю Гловер — М: Вильямс, 2008 |                                                                        |
|                    | Инженерия программного обеспечения = Software Engineering / Иан Коммервилл — М.: «Вильямс», 2002                                                        |                                                                        |
|                    | Measuring the Software Process / Florac W.A., Carlton A.D. — Addison-Wesley, 1999                                                                       |                                                                        |
|                    | Agile & Iterative Development. A Manager's Guide. / Larman C. — Addison-Wesley. 8-th                                                                    |                                                                        |

|  |                                                                                                                          |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | printing , 2007                                                                                                          |  |
|  | Процесс разработки программных изделий. / Баранов С.Н., Домарацкий А.Н., Ласточкин Н.К., Морозов В.П. — М.: Наука, 2000  |  |
|  | What Every Engineer Should Know about Project Management / Ruskin A.M., Estes W.E. — New York: Marcel Dekker, Inc., 1994 |  |
|  | Managing the Software Process / Humphrey G. — Reading: Addison-Wesley, 1989                                              |  |
|  | Controlling Software Projects / DeMarco T. — Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1982                                       |  |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                                                                   | Наименование                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="http://www.sei.cmu.edu">http://www.sei.cmu.edu</a>                                 | Software Engineering Institute (SEI)                                                                                                                                                             |
| <a href="http://www.ieee.org">http://www.ieee.org</a>                                       | Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)                                                                                                                                         |
| <a href="http://www.acm.org">http://www.acm.org</a>                                         | Association for Computing Machinery (ACM)                                                                                                                                                        |
| <a href="http://www.itu.int/ITU-T/">http://www.itu.int/ITU-T/</a>                           | International Telecommunication Union (ITU)                                                                                                                                                      |
| <a href="http://www.w3.org">http://www.w3.org</a>                                           | World Wide Web Consortium (W3C)                                                                                                                                                                  |
| <a href="http://www.iso.org">http://www.iso.org</a>                                         | International Organization for Standardization (ISO)                                                                                                                                             |
| <a href="http://goststandarts.narod.ru/">http://goststandarts.narod.ru/</a>                 | ГОСТАНДАРТ России                                                                                                                                                                                |
| <a href="http://proceedings.spiiras.nw.ru/">http://proceedings.spiiras.nw.ru/</a>           | Метрическое обеспечение программных разработок – <a href="http://proceedings.spiiras.nw.ru/ojs/index.php/sp/issue/view/136">http://proceedings.spiiras.nw.ru/ojs/index.php/sp/issue/view/136</a> |
| <a href="http://csse.usc.edu/tools/COCOMOII.php">http://csse.usc.edu/tools/COCOMOII.php</a> | КОКОМО-2 – расчет трудоемкости по модели CoCoMo® II                                                                                                                                              |

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 2     | Компьютерный класс                                        |                                     |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|------------------------------|----------------------------|
| Зачет                        | Список вопросов            |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>                                                                                                           |

#### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|-------|----------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено        |                |

#### Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета                                                                         | Код индикатора |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | Что такое программный проект?                                                                                               | ПК-2.3.1       |
| 2     | SMART-критерий для формулирования целей.                                                                                    | ПК-2.У.1       |
| 3     | Аксиомы метрологии                                                                                                          | ПК-2.В.1       |
| 4     | Что, как и кем измеряется в программном проекте? Примеры метрик.                                                            |                |
| 5     | Измерение качества программного продукта. Дефект и ошибка.                                                                  |                |
| 6     | SWOT анализ. Пример.                                                                                                        |                |
| 7     | Типовая структура регулярного отчета о ходе проекта.                                                                        |                |
| 8     | Как определяется степень удовлетворенности заказчика? Пример.                                                               |                |
| 9     | Способ «рыбий скелет» в причинно-следственном анализе. Пример.                                                              |                |
| 10    | Сводка (Executive summary) о программном проекте. Пример.                                                                   |                |
| 11    | Ключевая область «Предотвращение дефектов».                                                                                 |                |
| 12    | Диаграммы Парето в причинно-следственном анализе. Пример.                                                                   |                |
| 13    | Составляющие процессы стратегического планирования.                                                                         |                |
| 14    | Сбалансированный экран результативности (Balanced scorecard) как инструмент планирования и отслеживания исполнения. Пример. |                |
| 15    | Личный план инженера-разработчика. Пример.                                                                                  |                |

|    |                                                                                                               |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 16 | Технологическая дорожная карта (Technology roadmap) как инструмент стратегического планирования. Пример.      |  |
| 17 | Семейство стандартов качества ИСО 9000.                                                                       |  |
| 18 | Принципы управления качеством, заложенные в стандарте ИСО 9000.                                               |  |
| 19 | Модели стандартов ИСО 9001 и ИСО 9004 на базе процессов.                                                      |  |
| 20 | Самооценивание по ключевым элементам стандарта ИСО 9000. Пример.                                              |  |
| 21 | Отличительные характеристики риска.                                                                           |  |
| 22 | Отличительные признаки риска. Пример.                                                                         |  |
| 23 | Составляющие процесса управления рисками.                                                                     |  |
| 24 | Модели ESI (Educational Services Institute) и PMI (Project Management Institute) управления рисками.          |  |
| 25 | Подходы к управлению рисками.                                                                                 |  |
| 26 | Выявление программных рисков. Пример.                                                                         |  |
| 27 | Таксономический вопросник для выявления рисков. Пример.                                                       |  |
| 28 | Матричный механизм для выявления рисков. Пример.                                                              |  |
| 29 | Анализ программных рисков. Пример.                                                                            |  |
| 30 | Ожидаемая ценность в денежном выражении (EMV – expected monetary value) как прием при анализе рисков. Пример. |  |
| 31 | Деревья решений при анализе рисков. Пример.                                                                   |  |
| 32 | Рыбий скелет для выявления категорий риска. Пример.                                                           |  |
| 33 | Ранжирование рисков. Известные методики.                                                                      |  |
| 34 | Сравнительное ранжирование (CRR – Comparative Risk Ranking). Пример.                                          |  |
| 35 | Планирование стратегий для ответов на риски. Пример.                                                          |  |
| 36 | Таблица ответных стратегий и матрица воздействий как инструменты планирования рисков. Пример.                 |  |
| 37 | Реализация рисковых стратегий. Пример.                                                                        |  |
| 38 | Оценивание результатов исполнения рисковых стратегий. Пример.                                                 |  |
| 39 | Документирование деятельности по управлению рисками. Пример.                                                  |  |
| 40 | Типичные риски в программных проектах. Пример, обсуждение.                                                    |  |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                                |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код |
|-------|----------------------------------------|-----|
|-------|----------------------------------------|-----|

|    |                                                                   | индикатора |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Как измеряется качество программного продукта?                    | ПК-2.3.1   |
| 2  | Как определяется степень удовлетворенности заказчика?             | ПК-2.У.1   |
| 3  | Что понимается под "обеспечением качества" в программном проекте? | ПК-2.В.1   |
| 4  | Что входит в понятие "план проекта"?                              |            |
| 5  | Как составляется проектный план?                                  |            |
| 6  | Что такое "сертификация программных продуктов"?                   |            |
| 7  | Как определяется уровень зрелости организации-разработчика?       |            |
| 8  | Что такое "предотвращение дефектов" в программном проекте?        |            |
| 9  | Как осуществляется отслеживание хода проекта?                     |            |
| 10 | Как составляется план тестирования?                               |            |
| 11 | Как осуществляется управление рисками в программном проекте?      |            |
| 12 | Что такое формальная модель программного компонента?              |            |
| 13 | Что такое верификация и валидация в программном проекте?          |            |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения<br>изменений и<br>дополнений.<br>Подпись внесшего<br>изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и №<br>протокола<br>заседания<br>кафедры | Подпись<br>зав.<br>кафедрой |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |