

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
 д.т.н., проф.
 (должность, уч. степень, звание)
 М.Б. Сергеев
 (инициалы, фамилия)
 (подпись)
 «24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка и стандартизация программных комплексов»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н. Шахомин А.В. Шахомин
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 14
 «15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 14

к.т.н., доц. Оленев В.Л. Оленев
 (уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(01)

доц., к.т.н. Шахомин А.В. Шахомин
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель Таратун В.Е. Таратун
 (должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Разработка и стандартизация программных комплексов» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№14».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов»

ПК-2 «Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными терминами и понятиями в области стандартизации, сертификации и лицензирования информационных услуг и программного обеспечения, с направлениями в области разработки сложных программных комплексов. Дать представление о жизненном цикле программного обеспечения и способах проектирования. Ознакомить с возможностями использования автоматизированных систем проектирования в процессе разработки сложных программных комплексов. Изучить вопросы связанные со стандартизацией, метрологией и оценкой качества программного продукта.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основная цель – ознакомить студентов с основными терминами и понятиями в области стандартизации, сертификации и лицензирования информационных услуг и программного обеспечения, с направлениями в области разработки сложных программных комплексов. Дать представление о жизненном цикле программного обеспечения и способах проектирования программных комплексов. Ознакомить с возможностями использования экспертных систем в процессе разработки сложных программных комплексов. Изучить вопросы связанные со стандартизацией, метрологией и оценкой качества программного обеспечения, технологией прогнозирования затрат ресурсов на создание и поддержку программного обеспечения в зависимости от характера решаемых задач. Освоить методы, стандарты и технологии управления обеспечением качества разработки программ.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-1 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	ПК-1.3.1 знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке проектирования информационных ресурсов, баз данных и программных интерфейсов ПК-1.У.1 уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны информационных ресурсов; применять методы и средства проектирования информационных ресурсов, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-1.В.1 владеть методами и способами разработки информационных ресурсов, методами и средствами проектирования информационных ресурсов, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3.1 знать методы концептуального, функционального и логического проектирования, принципы разработки технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры ПК-2.У.1 уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование, определять ключевые свойства системы, определять ограничения системы, варианты концептуальной архитектуры системы

		ПК-2.В.1 владеть определением ключевых свойств системы, определением ограничений системы, вариантами концептуальной архитектуры системы, описанием технико-экономического обоснования
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Программирование
- Технология программирования
- Математика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Выпускная квалификационная работа

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	20	20
Аудиторные занятия, всего час.	30	30
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	63	63
Самостоятельная работа, всего (час)	15	15
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 8					

1. Введение	1				
2. Стандартизация в области программного обеспечения	1				
3. Сертификация в области программного обеспечения	1				
4. Лицензирование в области программного обеспечения	1				
5. Жизненный цикл программного обеспечения	1				
6. Стандарты качества	1				
7. Методология быстрой разработки приложений	1				
8. Методология унифицированных процессов	1				
9. Практика применения UML	2	20			15
Итого в семестре:	10	20			15
Итого:	10	0 20	0		15

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	Введение. Предмет дисциплины, её цели и задачи. Связь данной дисциплины с другими дисциплинами. История развития программного обеспечения, взаимосвязь идей и возможностей.
2	Стандартизация в области программного обеспечения. Основные термины и понятия в области стандартизации. Международная организация по стандартизации. Международная электротехническая комиссия. Информатизация и основные направления государственной политики в сфере информатизации.
3	Сертификация в области программного обеспечения. Основные термины и понятия в области сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Основные направления работ сертификации.
4	Лицензирование в области программного обеспечения. Основные термины и понятия в области лицензирования. Типы и виды лицензий программного обеспечения.
5	Жизненный цикл программного обеспечения. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения. Каскадная модель. Итерационная модель. Спиральная модель.
6	Стандарты качества. Требования к разработке программного обеспечения. Стандарты качества. Метрики качества.
7	Методология быстрой разработки приложений. Быстрая разработка приложений. Термины, понятия, подход, общие принципы, достоинства и недостатки.
8	Методология унифицированных процессов. Унифицированные процессы. Термины, понятия, подход, общие

	принципы, достоинства и недостатки.
9	Практика применения UML. Унифицированный графический язык моделирования. Основные объекты и их свойства. Прецеденты. События. Диаграммы прецедентов и поток событий. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы последовательности событий. Диаграммы состояний. Диаграммы активности. Пакеты. Диаграммы классов. Типы и стереотипы классов. Диаграммы компонентов.

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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Диаграмма прецедентов. Поток событий. Диаграмма последовательности событий. Кооперативная диаграмма.	6	9
2	Диаграмма состояний. Диаграмма активности.	7	9
3	Диаграмма классов. Диаграммы пакетов и компонентов. Схема пользовательского интерфейса. Схема базы данных	7	9
Всего		20	

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		

Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	15	15

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Л61	Липаев, В. В. Концепция управления качеством жизненного цикла программных средств на основе международных стандартов / В. В. Липаев. - М. : Машиностроение, 2002. - 24 с. - (Библиотечка журнала ИТ ; № 12, 2002). - Библиогр.: с. 24.	1
004.4 Л 61	Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев ; РАН. Ин-т системного программирования. - М. : Синтег, 2010. - 392 с. : рис.	1
004.3 Л 61	Липаев В.В. Проектирование программных средств : учебное пособие / В. В. Липаев. - М. : Высш. шк., 1990. - 304 с. : рис	29
681.5 Л61	Липаев В.В. Надежность программного обеспечения АСУ : монография / В. В. Липаев. - М. : Энергоиздат, 1981. - 240 с	3
681.3 И 38	Изосимов, А. В. Метрическая оценка качества программ [Текст] / А. В. Изосимов, А. Л. Рыжко. - М. : Изд-во МАИ, 1989. - 96 с.	1
681.3 О-66	Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения : разработка сложных программных систем [Текст] : учебное пособие для вузов / С. А. Орлов. - 2-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2003. - 480 с.	4

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
http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/2041/info	Стандартизация и сертификация программного обеспечения

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	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
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

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
1	Роль стандартизации, сертификации и лицензирования.
2	Международная организация по стандартизации и Международная электротехническая комиссия.
3	Информатизация и основные направления государственной политики в сфере информатизации.
4	Стандартизация. Основные понятия и термины в области стандартизации.
5	Стандартизация. Основные направления работ по стандартизации.
6	Сертификация. Основные понятия и термины в области сертификации. Организация работ.
7	Лицензирование. Основные понятия и термины в области

	лицензирования.
8	Жизненный цикл программного обеспечения. Основные процессы ЖЦ ПО.
9	Жизненный цикл программного обеспечения. Каскадная модель. Достоинства и недостатки.
10	Жизненный цикл программного обеспечения. Итерационная модель. Достоинства и недостатки.
11	Жизненный цикл программного обеспечения. Спиральная модель. Достоинства и недостатки.
12	Жизненный цикл программного обеспечения. Метод Быстрой разработки приложений. Достоинства и недостатки.
13	Требования к разработке программного обеспечения.
14	Стандарты качества программного обеспечения. Метрики качества.
15	Методология Rational Unified Process. Общие принципы. Достоинства и недостатки.
16	UML. Диаграмма прецедентов. Поток событий прецедента.
17	UML. Диаграмма последовательности событий и кооперативная диаграмма.
18	UML. Диаграмма состояний.
19	UML. Диаграмма классов. Типы классов.
20	UML. Схема базы данных.

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
	Учебным планом не предусмотрено

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
	Учебным планом не предусмотрено

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.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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.

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.

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:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой