

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»
РПД Б1.В.13 «Сопровождение программного обеспечения»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

— р.техн. наук, профессор



А.С. Федулов

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопровождение программного обеспечения

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль: **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года 11 месяцев**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2023**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 929.

Программу составил:

подпись

к.т.н.

А.В. Сеньков

ФИО

«05» июня 2023 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная техника»
«07» июня 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой вычислительной техники
д.т.н., профессор

А.С. Федулов

«07» июня 2023 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами

Е.В. Зуева

«07» июня 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в организации процессов сопровождения программного обеспечения как на этапе разработки, так и на этапе промышленной эксплуатации.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач, касающихся сопровождения программного обеспечения:

- основ сопровождения программного обеспечения;
- дисциплин в рамках сопровождения программного обеспечения;
- артефактов, разрабатываемых и применяемых в ходе сопровождения программного обеспечения;
- основных методологий разработки программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Сопровождение программного обеспечения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина является начальной в траектории формирования профессиональной компетенции ПК-6.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Проектирование web-приложений;
- Базы данных.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-6. Способен разрабатывать требования к программному обеспечению и проектировать его на основе современных технологий программирования	ПК-6.1 Разрабатывает требования к программному обеспечению	Знает: методы согласования требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Умеет: оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению Владеет: навыками и техникой оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач
	ПК-6.2 Проектирует программное обеспечение	Знает: место проектирования программного обеспечения в жизненном цикле Умеет: анализировать и проектировать фрагменты программного обес-

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
		печения в рамках процессов сопровождения ПО Владеет: навыками и техникой работы с ошибками в ПО и предложениями по модернизации ПО.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

№ п.п.	Индекс	Наименование дисциплины	Курс	Семестр	Контроль	Академических часов							з.е.	
						Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР		Контроль
1	Б1.В.13	Сопровождение программного обеспечения	3	6	ЗаО РГР	144	16	8	8			119	9	4

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия 4 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1. Процесс разработки программного обеспечения. Этапы разработки программного обеспечения. Роли, участвующие в разработке программного обеспечения, их функциональные обязанности в процессе разработки программного обеспечения. Артефакты, возникающие в процессе разработки программного обеспечения. Динамика развития программ. Подходы к модернизации программного обеспечения: сопровождение программного обеспечения, эволюция системной архитектуры, реинжинеринг программного обеспечения. Законы Лемана. Сопровождение программного обеспечения. Цикл сопровождения программного обеспечения. Ключевые факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.</p> <p>1.2. Процессы сопровождения программного обеспечения. Общие этапы процесса сопровождения программного обеспечения: анализ изменений, планирование версий, реализация новой версии системы, поставка системы Заказчику. Процесс модернизации ПО. Экстренные исправления. Процесс выполнения исправлений. Процесс выполнения доработок. Баланс работоспособности и продуманности программного обеспечения. Прогнозирование сопровождения ПО. Количественные показатели сопровождения: количество запросов на корректировку системы, среднее время, потраченное на анализ причин системных сбоев и отказов, среднее время, необходимое на реализацию изменений, количество незавершенных запросов на изменения.</p> <p>1.3. IT Infrastructure Library (ITIL). Библиотека передового опыта организации ИТ, общие сведения. Преимущества ITIL для заказчиков / пользователей. Преимущества ITIL для ИТ-организаций. Возможные проблемы при работе с ITIL. Поддержка и предоставление услуг – базовые элементы ITIL.</p> <p>Служба поддержки Service Desk. Функции Service Desk и отличия Service Desk от Help Desk. Участие Service Desk в базовых процессах ITIL: процессе управления инцидентами, процессах управления релизами и/или изменениями, процессе управления конфигурациями, процессе управления уровнем услуг. Цели Service Desk. Доступность Service Desk. Варианты организации Service Desk: централизованная Service Desk, распределенная Service Desk, виртуальная Service Desk, самообслуживание. Персонал Service Desk: центр обработки звонков, неквалифицированная служба, квалифицированная служба, экспертная служба.</p> <p>1.4. Управление уровнем сервиса. Соглашение об уровне услуг (SLA), операционное соглашение об уровне услуг (OLA), внешние договоры (UC), план обеспечения качества услуг (SQP). Таблицы спецификации сервисов. Каталог услуг. Программа улучшения сервиса. Цель процесса управления сервисом. Преимущества процесса управления сервисом.</p>
2	<p>Лабораторные работы 2 шт. по 4 часа:</p> <p>2.1 Описание структуры компании-разработчика программного обеспечения и функций</p>

	подразделений компании с использованием методологии ARIS и диаграмм ARIS OrgChart, ARIS Functional Tree 2.2 Формирование процессов сопровождения программного обеспечения с использованием диаграмм ARIS eEPC
3	Расчетно-графическая работа «Описание бизнес-процессов сопровождения программного обеспечения»
4	Самостоятельная работа студентов: 3.1. 4 контрольных опроса после 2-й, 4-й и 6-й; 3.2. Закрепление материала по тематике лекционных занятий: закрепление изучения материалов лекций 1.1-1.6 – отработка и формирование структуры документации . 3.3. Подготовка к экзамену по дисциплине (оценочные материалы приведены в разделе 6 настоящей РПД).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция
2	Лабораторные работы	Классическая (традиционная, информационная) самостоятельная работа студентов в бригадах
3	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
4	Консультации по расчетно-графической работе	Индивидуальные и групповые консультации Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи —«online»
5	Контроль (промежуточная аттестация: зачет с оценкой)	Технология устного опроса

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

Примеры вопросов к контрольному опросу после 2-й лекции:

1. Основные этапы процесса разработки программного обеспечения.
2. Основные роли, участвующие в разработке программного обеспечения.
3. Функциональные обязанности в процессе разработки программного обеспечения.
4. Артефакты, возникающие в процессе разработки программного обеспечения.
5. 1й закон Лемана
6. 2й закон Лемана
7. 3й закон Лемана
8. 4й закон Лемана
9. 5й закон Лемана

Примеры вопросов к контрольному опросу после 4-й лекции:

1. Общие этапы процесса сопровождения программного обеспечения
2. Что такое экстренные исправления?
3. Каков процесс выполнения исправлений?
4. Каков процесс выполнения доработок?
5. В чем заключается баланс работоспособности и продуманности программного обеспечения
6. Перечислите количественные показатели сопровождения программного обеспечения
7. Что такое ITIL?
8. Перечислите преимущества ITIL для заказчиков / пользователей.
9. Перечислите преимущества ITIL для IT-организаций.
10. Перечислите базовые элементы ITIL.

Примеры вопросов к контрольному опросу после 6-й лекции:

1. Перечислите функции Service Desk.
2. Назовите отличия Service Desk от Help Desk.
3. Опишите участие Service Desk в базовых процессах ITIL.
4. Перечислите цели Service Desk.
5. Приведите варианты организации Service Desk.
6. Что такое SLA?
7. Что такое OLA?
8. Что такое UC?

Примеры алгоритма самостоятельной работы по закреплению материала по тематике лекционных занятий:

Методика закрепления материалов лекционных занятий 1.1-1.6:

Для разработки SLA определить следующие параметры и спецификации:

1. Определение предоставляемого сервиса, стороны, вовлеченные в соглашение, и сроки действия соглашения.
2. Дни и часы, когда сервис будет предлагаться, включая тестирование, поддержку и модернизации.
3. Число и размещение пользователей и/или оборудования, использующих данный сервис.
4. Описание процедуры отчетов о проблемах, включая условия эскалации на следующий уровень. Должно быть включено время подготовки отчета.
5. Описание процедуры запросов на изменение. Может включаться ожидаемое время вы-

- полнения этой процедуры.
6. Спецификации целевых уровней качества сервиса, включая:
 7. Средняя доступность, выраженная как среднее число сбоев на период предоставления сервиса
 8. Минимальную доступность для каждого пользователя
 9. Среднее время отклика сервиса
 10. Максимальное время отклика для каждого пользователя
 11. Среднюю пропускную способность
 12. Описания расчета приведенных выше метрик и частоты отчетов
 13. Описание платежей, связанных с сервисом. Возможно как установление единой цены за весь сервис, так и с разбивкой по уровням сервиса.
 14. Ответственности клиентов при использовании сервиса (подготовка, поддержка соответствующих конфигураций оборудования, программного обеспечения или изменения только в соответствии с процедурой изменения).
 15. Процедура разрешения расхождений, связанных с предоставлением сервиса.
 16. Процесс улучшения SLA.

Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Примеры вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Процесс разработки программного обеспечения. Этапы разработки программного обеспечения.
2. Роли, участвующие в разработке программного обеспечения, их функциональные обязанности в процессе разработки программного обеспечения.Arteфакты, возникающие в процессе разработки программного обеспечения.
3. Динамика развития программ. Подходы к модернизации программного обеспечения.
4. Законы Лемана. Сопровождение программного обеспечения.
5. Цикл сопровождения программного обеспечения.
6. Ключевые факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.
7. Процессы сопровождения программного обеспечения. Общие этапы процесса сопровождения программного обеспечения.
8. Процесс модернизации ПО.
9. Экстренные исправления. Процесс выполнения исправлений.
10. Процесс выполнения доработок. Баланс работоспособности и продуманности программного обеспечения.
11. Прогнозирование сопровождения ПО. Количественные показатели сопровождения.
12. IT Infrastructure Library (ITIL). Библиотека передового опыта организации ИТ, общие сведения.
13. Преимущества ITIL для заказчиков / пользователей. Преимущества ITIL для ИТ-организаций.
14. Возможные проблемы при работе с ITIL.
15. Поддержка и предоставление услуг – базовые элементы ITIL.
16. Служба поддержки Service Desk. Функции Service Desk и отличия Service Desk от Help Desk.
17. Участие Service Desk в базовых процессах ITIL.
18. Цели Service Desk. Доступность Service Desk. Варианты организации Service Desk.
19. Персонал Service Desk.
20. Управление уровнем сервиса.
21. Соглашение об уровне услуг (SLA).
22. Операционное соглашение об уровне услуг (OLA).
23. Внешние договоры (UC).

24. План обеспечения качества услуг (SQP).
25. Артефакты ИТIL: Таблицы спецификации сервисов. Каталог услуг. Программа улучшения сервиса. Цель процесса управления сервисом. Преимущества процесса управления сервисом.
26. Процесс управления уровнем сервиса.
27. Гибкие методологии разработки ПО. Agile-манифест.
28. Канбан-метод, свойства Канбан-метода. Правила Канбан.
29. Канбан-доска.
30. Фиксация процесса разработки методом анализа нагрузки.
31. Карточка на доске Канбан.
32. Работа с параллельными процессами в Канбан. Обработка неупорядоченной деятельности в Канбан.
33. Координация в Канбан-системах.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – **экзамен**.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практи-

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«зачтено»	<p>ческих заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».</p>
«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

Программное обеспечение:

Операционная система; офисный пакет – для работы над РПД и методическим обеспечением к ней;

КОМПАС-3D – для построения рабочих зон роботов на плоскости и в пространстве.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Скрипник, Д. А. ITIL. IT Service Management по стандартам V.3.1 : учебное пособие / Д. А. Скрипник. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 373 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100616> (дата обращения: 18.03.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Орлов С.А. Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2018. – 640 с.

Дополнительная литература.

1. Андерсон Д. Канбан. Альтернативный путь в Agile. – М. Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 350 с.

Список авто

А.В. Сенько
«Сопровождение пр
лектором на 1-й лек
чения дисциплины).

разработок.

едийных презентаций к лекциям по дисциплине
ния» (расположен в ЭИОС филиала и передается
я подготовки к лекциям и самостоятельного изу-

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10