**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Системное программирование

System Programming

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 002927

Санкт-Петербург

2020

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Программа бакалавриата «Технологии программирования» реализуется на отделении информатики факультета Математики и Механики четырьмя кафедрами: кафедра информатики, кафедра информационно-аналитических систем, кафедра параллельных алгоритмов, кафедра системного программирования. Распределением обучающихся по кафедрам (профилям) происходит после 2-го года обучения. В задачу данной учебной дисциплины входит демонстрация основных направлений исследований, которые можно вести в рамках данной специальности, а также знакомство с возможными научными руководителями.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Учебные занятия по дисциплине «Системное программирование» проводятся в 5-м семестре для обучающихся бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что обучающийся:

* владеет определенными знаниями математики в рамках курсов, читаемых на математико-механическом факультете или аналогичных;
* владеет основами программирования, достаточными для составления программ;
* имеет навыки социального общения.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

**1.3.1. Компетенции, развиваемые дисциплиной**

Компетенции, которые формируются у обучающихся в процессе изучения дисциплины:

* ОПК-1 – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;
* ОПК-3 – способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения;
* ОПК-4 – способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов;
* ОПК-5 – способен инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства;
* ПКА-1 – способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;
* ПКП-1 – способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;
* ПКП-2 – способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;
* ПКП-4 – способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;
* ПКП-5 – способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов;
* ПКП-6 – способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;
* ПКП-8 – способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования;
* УКБ-3 – способен понимать сущность и значение информации в развитии общества, использовать основные методы получения и работы с информацией с учетом современных технологий цифровой экономики и информационной безопасности.

**1.3.2. Знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

* знать основные понятия и проблемы выбранной предметной области;
* обладать навыками общения с постановщиком задачи (заказчиком);
* уметь самостоятельно программно реализовывать задачи в выбранной предметной область, разъяснять слушателям свои решения и описывать их в текстовой и графической форме.

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

Занятия в активных формах: семинары, предполагающие выступления с презентациями и их активное обсуждение, 30 академических часов.

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 5 |  | 30 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 73 |  | 3 |  | 30 | 3 |
|  |  | 2-30 |  |  |  |  |  |  | 2-30 |  |  |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО |  | 30 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 73 |  | 3 |  |  | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | |
| Семестр 5 |  |  | зачёт, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы (раздела, части) | Вид учебных занятий | Количество часов |
| 1. | Введение | семинары | 1 |
| 2. | Демонстрация основных направлений исследований | семинары | 10 |
| 3. | Требования к оформлению | семинары | 1 |
| 4. | Отчеты обучающихся | семинары | 18 |

Раздел 1

* Краткий исторический обзор
* Общая формулировка основных направлений исследований

Раздел 2

* Демонстрация потенциальными научными руководителями своих направлений и обзор существующих задач

Раздел 3

* Требования к оформлению презентации
* Требования к оформлению отчета

Раздел 4

* Выступление с презентацией о выбранной теме исследования, формулировке целей работы с последующей дискуссией с преподавателем о выбранной теме

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины возможно благодаря посещению семинаров, участию в обсуждении рассматриваемых вопросов и самостоятельной работе.

Для организации взаимодействия с обучающимися, самостоятельной работы и предоставления отчетности используется рассылка по электронной почте и/или раздел в системе BlackBoard. В разделе группе размещаются все необходимые материалы: презентации лекций, задания, информация о системе оценивания.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающегося, как вид деятельности, стимулирующий активность, самостоятельность, познавательный интерес с целью поиска необходимой информации, приобретения знаний, использования этих знаний для решения учебных, научных и профессиональных задач, представляет собой важную составляющую учебного процесса. Время, отводимое на самостоятельную работу, должно использоваться обучающимися для наиболее полного освоения учебной дисциплины. Следовательно, организация эффективной внеаудиторной самостоятельной работы в процессе обучения требует, с одной стороны, создание условий, призванных обеспечить рациональное и планомерное управление учебной деятельностью, протекающей в отсутствие преподавателя, и тщательной подготовки целого ряда учебных пособий, снабженных методическими указаниями, с другой стороны.

Роль преподавателя в организации самостоятельной работы состоит в координации действий обучающихся в освоении дисциплины, в методическом и организационном обеспечении учебного процесса. Взаимодействие между преподавателем и обучающимся осуществляется в форме консультаций, как очных, так и дистанционных с использованием современных социальных сетей для организации самостоятельной работы обучающихся. Преподаватели также оказывают помощь обучающимся по планированию и организации самостоятельной работы.

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

*Методика проведения зачета*

Зачет проводится с учетом работы обучающегося во время семестра. Обучающийся получает баллы за выполнение следующих требований:

|  |  |
| --- | --- |
| 24 балла | Выбор темы исследования |
| 24 балла | Выбор научного руководителя |
| 12 баллов | Выступление с презентацией о выбранной теме |
| 10 баллов | Формулировка целей для решения данной задачи |
| 10 баллов | Обоснование практической значимости выбранной темы |
| 10 баллов | Обоснование теоретической значимости выбранной темы |
| 10 баллов | Обзор существующих подходов к решению данной задачи |

Результирующий процент выполнения целей обучения определяется как сумма полученных за выполненные требования баллов. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Итоговый процент выполнения, % | Оценка СПбГУ при  проведении зачёта | Оценка ECTS |
| 90-100 | зачет | A |
| 80-89 | зачет | B |
| 70-79 | зачет | C |
| 61-69 | зачет | D |
| 50-60 | зачет | E |
| менее 50 | незачет | F |

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

**3.1.4.1. Формируемые дисциплиной компетенции**

*ОПК-1* – способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ОПК-3* – способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ОПК-4* – способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ОПК-5* – способен инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства;

*ПКА-1* – способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-1* – способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-2* – способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-4* – способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-5* – способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-6* – способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*ПКП-8* – способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования;

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

*УКБ-3* – способен понимать сущность и значение информации в развитии общества, использовать основные методы получения и работы с информацией с учетом современных технологий цифровой экономики и информационной безопасности.

✓ Формируется дисциплиной.

□ Развивается дисциплиной.

□ Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.

Шкала оценивания: линейная, определяется долей успешно выполненных заданий, проверяющих данную компетенцию.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса может применяться анкетирование в соответствии с методикой и графиком, утвержденными в установленном порядке.

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению и либо прошедшие обучение в аспирантуре не менее года, либо имеющие ученую степень.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Специальных требований нет.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

В аудитории, где проводятся занятия, необходимо наличие досок и средств письма на них, а также технических средств, указанных в пункте 3.3.2.

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

В аудитории, где проводятся занятия, должен иметься проектор и экран.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Специальных требований нет.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Специальных требований нет.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Специальных требований нет.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

1. А.Н.Терехов, Технология программирования, учебник, ИНТУИТ-БИНОМ, Москва, 2007.

**3.4.2 Список дополнительной литературы**

1. <http://www.math.spbu.ru/user/ant/all_articles/085_Terekhov_Chto_takoe_PI.pdf>.
2. <https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/307384>.
3. https://www.computer.org/web/swebok/v3.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**  
 Нет

**Раздел 4. Разработчики программы**

Терехов Андрей Николаевич, д.ф.-м.н., профессор, a.terekhov@spbu.ru.