

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
декан физического факультета



С.Н. Филимонов

« 09 » 02 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Системная инженерия

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:

«Информационные системы и технологии в космической геодезии»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистратура

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Т.В. Бордовицына

Председатель УМК

О.М. Сюсина

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2 – способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-1 – способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-3 – способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ОПК-5 – способность разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- ОПК-6 – способность использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 1.1. Знание о том, как выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществлять ее многофакторный анализ и диагностику

ИУК 1.2. Умение осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;

ИУК 1.3. Умение предлагать и обосновывать стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий;

ИУК 2.1. Умение формулировать цель проекта, обосновывать его значимость и реализуемость;

ИУК 2.2. Знание, как разработать план действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК 2.3. Знание, как обеспечить выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;

ИОПК 1.1. Владение фундаментальными математическими, естественнонаучными и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий;

ИОПК 1.2. Умение определять взаимосвязи, закономерности, обобщать, абстрагировать фундаментальные модели, законы, методики для решения поставленных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ИОПК 1.3. Способность развивать и применять математические и профессиональные знания для решения поставленных задач;

ИОПК 3.1. Способность осуществлять сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач;

ИОПК 3.2. Способность работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных технологий;

ИОПК 3.3. Умение представлять результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ИОПК 5.1. Владение знаниями о современных инструментальных, технологических и методических средствах проектирования и разработки систем;

ИОПК 5.2. Способность выбирать и использовать методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач;

ИОПК 5.3. Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем;

ИОПК 6.1. Знание методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации;

ИОПК 6.2. Способность выбирать методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач;

ИОПК 6.3. Способность применять методы и средства системной инженерии.

2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с ролью системного инженера при разработке систем;
- получение обучаемым знаний о методах, процессах и стандартах, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла систем;
- получение обучаемым способности к работе по созданию (развитию) систем различного вида и назначения.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 1, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

- лекции: 18 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 14 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Основы системной инженерии

- Основные термины и определения
- Системная инженерия и современные системы
- Ландшафт системной инженерии
- Структура сложных систем
- Процесс разработки системы
- Управление системной инженерией

Тема 2. Стадия разработки концепции

- Анализ потребностей

- Исследование концепции
- Определение концепции
- Анализ и поддержка принятия решений

Тема 3. Стадия разработки инженерно-технических решений

- Эскизное проектирование
- Инженерия программных систем
- Техническое проектирование
- Комплексирование и аттестация

Тема 4. Постразработоческая стадия

- Производство
- Эксплуатация и сопровождение

Тема 5. Подведение итогов

- Резюме курса.
- Разбор практических заданий
- Изучение учебного материала, выполнение самостоятельных практических заданий, подготовка сообщения

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, докладов студентов, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

В случае пропуска занятия, студент получает задание по пропущенной теме.

Оценка определяется как среднее арифметическое из оценки учебной деятельности студента.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей (двух теоретических вопросов и задания). Продолжительность экзамена 1,5 часа.

На экзаменах теоретическими вопросами проверяются результаты освоения дисциплины по индикаторам: ИУК-1.1, ИУК-2.2–2.3, ИОПК-1.1, ИОПК-5.1, ИОПК-6.1.

После ответа на теоретические вопросы обучающийся получает практическое задание, для выполнения которого разрешается использование компьютера и сети интернет. Практическими заданиями проверяются результаты освоения дисциплины по индикаторам: ИУК -1.2–1.3, ИУК-2.1, ИОПК-1.2–1.3, ИОПК-3.1–3.3, ИОПК-5.2–5.3, ИОПК-6.2–6.3.

Каждая выполняемая часть экзаменационного билета оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка промежуточной аттестации определяется как среднее арифметическое из оценок за выполнение заданий билета и оценки текущей успеваемости, в соответствии с таблицей приведенной ниже, при условии, что все оценки не ниже «удовлетворительно». В случае, если одна из оценок «неудовлетворительно», общая оценка не может быть выше «удовлетворительно».

Оценивание промежуточной аттестации

Оценка	Критерий оценивания
отлично	среднее арифметическое 4.7-5
хорошо	среднее арифметическое 3.7-4.6
удовлетворительно	среднее арифметическое 3-3.6 и/или одна из оценок на экзамене и итоговая за текущий контроль - «неудовлетворительно»
неудовлетворительно	среднее арифметическое <3, (от двух и более оценок «неудовлетворительно»)

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24960>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Системная инженерия. Принципы и практика / Косяков А., Свит У., Сэмюэль Дж. Сеймур, Стивен М. Бимер ; [пер. с англ. под ред. В. К. Батоврина ; гл. ред. Мовчан Д. А. ; Рус. ин-т системной инженерии]. - 2-е изд.. - Москва: ДМК Пресс, 2014. - 623 с.: URL: <http://sun.tsu.ru.ez.lib.tsu.ru/limit/2018/000625615/000625615.pdf>

– Шамие К. Системная инженерия для "чайников" / Кэтлин Шамие. - [Б. м. : б. и., 2014?]. - 1 онлайн-ресурс (67 с.): ил.. URL: <http://sun.tsu.ru.ez.lib.tsu.ru/limit/2018/000625627/000625627.pdf>

– Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика: учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — ISBN 978-5-97060-122-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66484>.

– Системный анализ: учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/470643>.

б) дополнительная литература:

– Печников А.Н.; Остроумова Ю. С. Системная инженерия как методологическое основание проектирования локальных систем обучения// Человек и образование. 2021 (3):13-20; Институт управления образованием Российской академии образования URL: <https://elibrary-ru.ez.lib.tsu.ru/item.asp?id=47198660>

– Заграновская, А. В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467205>

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24960>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary-ru.ez.lib.tsu.ru/>

– <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Александрова Анна Геннадьевна, к.ф.-м.н.

Галушина Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н.