

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Системный анализ

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 - Биотехнические системы и
технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Развитие системного мышления и освоение системного подхода к решению задач, которые возникают как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Приобретение знаний и умений, позволяющих с единых позиций рассматривать объекты, явления и процессы, изучаемые в общетехнических и специальных дисциплинах.

Задачи изучения дисциплины:

- накопление студентами опыта системно-аналитической деятельности, использования методов математического моделирования и планирования, применения специализированных программных средств для разработки и мониторинга проектов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Знания, необходимые для изучения дисциплины, обучающиеся получают при формировании компетенций во время изучения дисциплин: Высшая математика, Информатика, Информационные технологии в биотехнических системах. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины используются при изучении общетехнических и специальных дисциплин.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

| Виды занятий | Семестр 4 | Всего часов |
|--|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 72 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 32 | 32 |
| Лекционные (ЛК) | 16 | 16 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 40 | 40 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| | | |

| | | |
|--|--|--|
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |
|--|--|--|

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| УК-1 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | <p>Знать: методы анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи</p> <p>Уметь: анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задач</p> <p>Владеть: методами анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи</p> |
| ОПК-1 | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <p>Знать: методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p> <p>Уметь: применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p> |
| ОПК-1 | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. | <p>Знать: естественные науки в инженерной практике</p> <p>Уметь: применять знания естественных наук в инженерной</p> |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>Владеть: методами естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> |
| ОПК-1 | <p>Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> | <p>Знать: инженерные методы для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> <p>Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p> <p>Владеть: инженерными методами для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|------------------------------------|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Теория систем и системного анализа | Системный подход к исследованию сложных систем. Системные аспекты управления. Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем. Система методов научно- | 72 | 16 | 16 | 0 | 40 |

| | | | | | | | | |
|-------|--|--|---|----|----|----|---|----|
| | | | технических исследований. Принятие решений в задачах системных исследований | | | | | |
| Итого | | | | 72 | 16 | 16 | 0 | 40 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Системный подход к исследованию сложных систем | Системные исследования, теория систем, системный подход. Системный анализ и системный синтез. Основные этапы системного анализа. Понятие "система". Системы - объекты и системы - процессы. Классификация систем. Функциональное, морфологическое, информаци-онное и генетико-прогностическое описания систем. Подсистемы. Ха-рактеристика элементного состава и структур. Агрегация и декомпо-зиция систем | 4 |
| | 1.1 | Системные аспекты управления. | Принципы организации систем, системообразующий фактор. Закон управления и алгоритм управления. Свойства адаптации и самоорга-низации. Функциональные характеристики сложных систем. | 2 |
| | 1.1 | Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем. | Организационные, информационные, производственные, транс-портные системы и системы проектирования с позиций системного подхода. Биологический организм с позиций системного анализа. Принци-пы и уровни организации биологических систем. Функциональная сис-тема организма, примеры функциональных систем гомеостатического ти-па. Специфические особенности биологических объектов. Организационные и технологические системы с позиций систем-ного | 4 |

| | | | | |
|--|-----|---|--|---|
| | | | <p>подхода. Системные принципы организации управления производственным комплексом (на примерах информационных подсистем и подсистем обслуживания производства). Методы описания технологических систем. Особенности информационных систем. Базы данных и знаний как отражение системных сведений о явлениях, объектах, процессах</p> | |
| | 1.1 | Система методов научно-технических исследований | <p>Место методов исследований в системе "объект - исследователь".</p> <p>Функции, выполняемые исследователем. Технологические циклы проведения научных и технических экспериментов. Роль измерений при проведении системных исследований. Общая схема измерительного канала. Классификация методов измерения. Характеристика измеряемых показателей и изучаемых процессов. Взаимосвязь между показателями, характеризующими состояние системы. Качественные и количественные показатели. Особенности выполнения научных и технических экспериментов.</p> | 2 |
| | 1.1 | Принятие решений в задачах системных исследований | <p>Математическая теория эксперимента в технико-экономических задачах. Моделирование проблемной ситуации. Полиномиальные задачи. Однофакторная и многофакторная задачи. Оптимизация решений. Критерии оптимальности. Роль баз данных при принятии решений</p> | 4 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 1.1 | Системный подход к | Система. Состав и структура | 2 |

| | | | | |
|--|-----|--|--|---|
| | | исследованию сложных систем | | |
| | 1.1 | Системные аспекты управления. | Функциональные характеристики сложных систем | 2 |
| | 1.1 | Примеры использования системного анализа при исследовании реальных систем. | Информационные системы | 2 |
| | 1.1 | Система методов научно-технических исследований | Базы данных и базы знаний | 2 |
| | 1.1 | Принятие решений в задачах системных исследований | Системы проектирования | 2 |
| | 1.1 | Принятие решений в задачах системных исследований | Решение «транспортной» задачи | 2 |
| | 1.1 | Принятие решений в задачах системных исследований | Планирование экспериментальных исследований | 4 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|--|--|----|
| | | самостоятельное изучение | | |
| 1 | 1.1 | Принципы системного подхода. Системный анализ Системные свойства Типы систем Модели функционирования систем информационные характеристики систем организация систем Управление системами | работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию | 40 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Антонов, Александр Владимирович. Системный анализ : учебник. - 3-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 454с. : ил. - ISBN 978-5-06-006092-8 : 813-23.

2. Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций : учеб. пособие . - Москва : Изд-во МГГУ, 2006. - 370 с. : ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0424-1 : 625-00.

3. Павловский, Юрий Николаевич. Имитационное моделирование : учеб. пособие. - Москва : Академия, 2008. - 236с. - (Прикладная математика и информатика). - ISBN 978-5-7695-3967-1 : 325-05.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Воронов, Ю. Е. Основы системного анализа : учебное пособие / Ю. Е. Воронов, А. А. Баканов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 133 с. — ISBN 978-5-00137-381-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352523> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мурая, Е. Н. Прикладной системный анализ : учебное пособие / Е. Н. Мурая. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433607> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Алёночкин, В.И. Исследование систем управления : моногр. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 139 с. - 105-00.
2. Тарасенко, Ф.П. Прикладной системный анализ : учеб. пособие / Тарасенко Ф.П. - Москва : Кнорус, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-406-00212-4 : 175-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Клименко, И. С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49677-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399182> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Системный анализ : методические указания / составитель Е. Н. Власов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102994> (дата обращения: 05.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт» | https://www.biblio-online.ru/ |
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | http://www.studentlibrary.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) LibreOffice
- 2) Python

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения | Оснащенность специальных помещений и |
|---------------------------------------|--------------------------------------|

| | |
|--|--|
| учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины обучающийся должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов практического курса и подготовка к зачёту. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке: ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический. При подготовке к сдаче зачёта изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Григорьевич Калинин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.