

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



26.06.2023г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.21. Теория систем и системный анализ

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в
управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

| | Очная ФО | Заочная ФО |
|--|----------|------------|
| Курс | 3 | 3 |
| Семестр | 31 | 31 |
| Лекции (час) | 28 | 6 |
| Практические (сем, лаб.) занятия (час) | 28 | 8 |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час) | 52 | 94 |
| Курсовая работа (час) | | |
| Всего часов | 108 | 108 |
| Зачет (семестр) | | |
| Экзамен (семестр) | 31 | 31 |

Иркутск 2023

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03
Прикладная информатика.

Автор Д.С. Матусевич

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины Системный анализ является приобретение методологических и практических приемов выявления и учета закономерностей функционирования и развития сложных систем; использование системного подхода в решении проблемных ситуаций; освоение методик критического анализа проблемных ситуаций; изучение способов экспертного оценивания состояния системы для принятия решения.

Основные задачи, решаемые в ходе освоения учебной дисциплины, следующие:

- овладение тезаурусом предмета;
- освоение теории систем с учётом потребностей исследования всё более сложных объектов познания в рамках научной работы обучаемого;
- построение теоретической базы для становления системного мировоззрения и владения системным подходом в выявлении проблемной ситуации;
- изучение экспертных методов анализа альтернатив для выработки стратегии действия в решении проблемы.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции по ФГОС ВО | Компетенция |
|----------------------------|--|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 | Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования |

Структура компетенции

| Компетенция | Формируемые ЗУНы |
|--|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |
| ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и | З. Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и |

| | |
|---|--|
| экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | математического моделирования У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования |
|---|--|

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Теория вероятностей и математическая статистика"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Управление информационными системами"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

| Вид учебной работы | Количество часов (очная ФО) | Количество часов (заочная ФО) |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Контактная(аудиторная) работа | | |
| Лекции | 28 | 6 |
| Практические (сем, лаб.) занятия | 28 | 8 |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам | 52 | 94 |
| Всего часов | 108 | 108 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самостоят. раб. | В интерактивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---|---------|--------|---------------------------------|-----------------|-----------------------|---|
| 1 | Системы и закономерности их функционирования. | 31 | 1 | 2 | 22 | | Категории системного анализа. Объект как система. Закономерности свойства |
| 2 | Методы исследования | 31 | 1 | 2 | 36 | | Методы |

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самостоят. раб. | В интерактивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|--|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---|
| | проблемных ситуаций | | | | | | исследования проблемных ситуаций |
| 3 | Методы формирования стратегий. Технология системного анализа | 31 | 4 | 4 | 36 | | Тест 2. Сформировать решение. Генерирование альтернатив |
| | ИТОГО | | 6 | 8 | 94 | | |

Очная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самостоят. раб. | В интерактивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---|
| 1 | Системы и закономерности их функционирования. | 31 | 8 | 8 | 15 | | Категории системного анализа. Объект как система. Закономерности свойства |
| 2 | Методы исследования проблемных ситуаций | 31 | 8 | 8 | 15 | | Методы исследования проблемных ситуаций |
| 3 | Технология системного анализа | 31 | 12 | 12 | 22 | | Тест 2. Сформировать решение. Генерирование альтернатив |
| | ИТОГО | | 28 | 28 | 52 | | |

5.2. Лекционные занятия, их содержание

| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание |
|-------|-----------------------------|---|
| 1 | Понятие о системе | Понятие и определение системы и системного анализа. . |
| 2 | Система и среда | выделения системы из среды. Взаимодействие системы с ее окружением Концепция черного ящика |
| 3 | Структура системы | Понятие и определение структуры системы. Виды структур. Формы представления структур |
| 4 | Структура системы | Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем |
| 5 | Классификация систем | Открытые и закрытые системы. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Классификация систем по степени организованности. |
| 6 | Закономерности систем | Закономерности функционирования и развития систем |
| 7 | Проблемная | Описание проблемной ситуации, ее осмысление и понимание. |

| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание |
|-------|--------------------------------|--|
| | ситуация | |
| 8 | Проблемная ситуация | Опорная схема алгоритма постановки задач прикладного системного исследования: идентификация проблем, формулирование проблемы; барьеры решения; |
| 9 | Проблемная ситуация | Этапы описания проблемной ситуации. |
| 10 | Методы формирования стратегий. | Технология системного анализа. Этапы. |
| 11 | Описание проблемы | Конфигуратор. Цели. |
| 12 | Генерация альтернатив | Метод генерации альтернатив. метод Дельфи, мозговой атаки, синектики., сценариев, дерева целей. |
| 13 | Методы принятия решений | . Метод экспертных оценок. Метод анализа иерархий. Метод разрешающих матриц Поспелова. Логический аппарат исследования систем управления. |

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

| № раздела и темы | Содержание и формы проведения |
|------------------|--|
| 1 | Выбор определения системы. Представления объекта в виде системы, в различных конкретных ситуациях. Семинар. |
| 1 | Виды и формы представления структур. Построение структур конкретных систем . Семинар. |
| 1 | Функционирование и развитие систем. Примеры этапов ЖЦ_ для разработки — АСУП Семинар. |
| 1 | Функционирование и развитие систем. Примеры этапов ЖЦ_ для принятия и исполнения управленческого решения. Семинар. |
| 1 | Классификация систем.. Примеры на классификацию систем. Семинар. |
| 2 | Проблемная ситуация. Идентификация и структуризация проблемы. Спецификация проблем Определение корневой проблемы и построение проблематики на основе данных описания проблемного поля организации и SWOT-анализа. Деловая игра. |
| 2 | Проблемная ситуация. Проблемное поле. Деловая игра. |
| 3 | Генерация альтернатив. Генерация альтернатив методами Дельфи, мозговой атаки, сценариев, дерева целей. Спецификация альтернатив. Мозговой штурм. |
| 3 | Методы формирования решения.. Метод генерирования случайных ассоциаций. Метод экспертных оценок. Лабораторная работа. |
| 3 | Методы формирования решения.. Метод анализа иерархий. Метод разрешающих матриц Поспелова. Логический аппарат исследования систем |

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| № раздела и темы | Содержание и формы проведения |
| | управления. Лабораторная работа. |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|--|--|---|
| 1 | 1. Системы и закономерности их функционирования. | ОПК-6 | З.Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования У.Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования Н.Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования | Закономерности свойства | Владеет навыками построения моделей систем 5б .Полнота и точность построения структурной схемы системы 5б (10) |
| 2 | | ОПК-6 | З.Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов | Категории системного анализа | 2б за каждый правильный ответ (10) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
| | | | <p>системного анализа и математического моделирования</p> <p>У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p> <p>Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования</p> | | |
| 3 | | ОПК-6 | <p>З. Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p> <p>У. Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p> <p>Н. Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с</p> | Объект как система | знает основные подходы к определению системы.. (10) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|---|--|---|
| | | | применением методов системного анализа и математического моделирования | | |
| 4 | 2. Методы исследования проблемных ситуаций | ОПК-1 | З.Знать, как применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У.Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н.Владеть навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Методы исследования проблемных ситуаций | Точность определения проблемной ситуации 10б Правильность определения корневой проблемы (20) |
| 5 | 3. Технология системного анализа | ОПК-1 | З.Знать, как применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального | Генерирование альтернатив | Правильность организации процесса 10 б. Полнота набора эффективных альтернатив 10 б (20) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
| | | | исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | |
| 6 | | ОПК-1 | З. Знать, как применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной | Сформировать решение | Знание методов принятия решений. 10б. Владение навыками определения оптимальных решений. 10б (20) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
| | | | деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | |
| 7 | | ОПК-1 | З. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Тест 2 | Правильный ответ на вопрос 2 (10) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
| | | | | Итого | 100 |

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 31.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: каждый правильный ответ 4б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знание: Знать, как применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

1. Выбор альтернативы.
2. Компоненты системных исследований
3. Конфигуратор
4. Методы генерации альтернатив.
5. Определение проблемы проблематики
6. Разнородные знания и системный анализ
7. Системный анализ как прикладная диалектика

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Знание: Знать, как анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

8. Закономерности систем.
9. Классификация систем.
10. Понятие "система". Развитие определения .
11. Понятие "системный анализ"
12. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем
13. Проблема как предмет исследования. Проблематика. Проблемное поле.
14. Структура системы. Виды и формы представления структур.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Обоснованность решения 20 б Владение терминологией 10 б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Умение: Уметь применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Задача № 1. Определить проблему и проблематику

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Умение: Уметь анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Задача № 2. Определить структуру и характеристики системы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильный выбор метода решения 15 б, верный результат решения 15 б.

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Навык: Владеть навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Задание № 1. Выполните анализ организационно-экономических процессов.

Компетенция: ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Навык: Владеть навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования

Задание № 2. Выберите метод. Сформируйте решение

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 09.03.03 Прикладная
информатика
Профиль - Информационные системы и
технологии в управлении
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Теория систем и
системный анализ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Определить проблему и проблематику (30 баллов).
3. Выберите метод. Сформируйте решение (30 баллов).

Составитель _____ Д.С. Матусевич

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кузнецова И. А. Гомеостатика. учеб. пособие/ И. А. Кузнецова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2010.-91 с.
2. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ. допущено советом УМО по образованию. учеб. пособие/ Ф. П. Тарасенко.- М.: КноРус, 2010.-219 с.
3. Волкова В. Н. Виолетта Николаевна, Денисов А. А. Анатолий Алексеевич Теория систем и системный анализ. учеб. для вузов. рек. С.-Петерб. гос. политехн. ун-том/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.- М.: Юрайт, 2010.-679 с.
4. Кузнецова И.А. Гомеостатика.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2010.- 91 с.
5. Кузнецова И.А. Теория систем и системный анализ: практикум.- Изд-во БГУ, 2017.- 56 с.
6. [Диязитдинова А.Р. Общая теория систем и системный анализ \[Электронный ресурс\] / А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75394.html](http://www.iprbookshop.ru/75394.html)

б) дополнительная литература:

1. Горский Ю. М. Гомеостатика живых, технических, социальных и экологических систем/ Горский Ю. М., Астафьев В. И., Казначеев В. П. и др.- Новосибирск: Наука, 1990.- 350 с.
2. [Секлетова Н.Н. Системный анализ и принятие решений \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.Н. Секлетова, А.С. Тучкова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75407.html](http://www.iprbookshop.ru/75407.html)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математики, теории вероятностей, экономики .

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее

практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий