

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета

Батухтин А.Г.
(подпись, Ф.И.О.)



« 30 » _____ июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 «Математические методы анализа данных и принятия решений»

на 180 часов, 5 зачётных единиц

для направления подготовки (специальности):

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

«19» сентября 2017 г. №918

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

| | |
|---|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 3 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 7 |
| 3. Объем дисциплины | 8 |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий | 9 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | 12 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине | 13 |
| 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины | 14 |
| 8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины | 15 |
| 9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | 16 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных | 18 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины .. | 19 |

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом ЗабГУ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

| Код компетенции по ФГОС 3++ | Формулировка компетенции |
|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции | |
| ОПК-1 (09.04.01) | Способен 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-2 (09.04.01) | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач |
| ОПК-3 (09.04.01) | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |
| ОПК-9 (09.04.01) | Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта |
| ОПК-10 (09.04.01) | Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований |
| ОПК-11 (09.04.01) | Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка | Индикаторы | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| ОПК-1. Способен 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 | <p>ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p> | <p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | <p>ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p> | <p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. | |
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | <p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p> | <p>Лекции</p> <p>Семинары</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <p>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |
| ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта | <p>ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.</p> <p>ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.</p> | <p>Лекции</p> <p>Семинары</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <p>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |
| ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и | <p>ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения.</p> <p>ОПК-10.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и</p> | <p>Лекции</p> <p>Семинары</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p> <p>обсуждение практических примеров на лекциях и</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований | методов исследования. | семинарах |
| ОПК-11. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта | <p>ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-11.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта.</p> | <p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение дисциплин образовательных программ бакалавриата, связанных с программированием.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Методы машинного обучения;
- Прикладные модели и методы теории сложных социально-технических систем;
- Подготовка и защита ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц(з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

| Виды учебной работы | Объем по семестрам, акад. ч. | |
|-------------------------------------|------------------------------|--|
| | Всего | Количество семестров освоения дисциплины |
| | | 1 |
| Объем дисциплины | 180 | 180 |
| Аудиторная работа* | 51 | 51 |
| Лекции (Л) | 17 | 17 |
| Семинары (С) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (СР) | 93 | 93 |
| Вид промежуточной аттестации | 36 | Экзамен |

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

| № п/п | Тема (название) модуля | Виды занятий*, часы | | | | Активные и интерактивные формы проведения занятий | | Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++) | Текущий контроль результатов обучения | | |
|-----------|--|---------------------|----|----|----|---|------|--|---------------------------------------|---------------------|------------------|
| | | Л | С | ЛР | СР | Форма проведения занятий | Часы | | Срок (неделя) | Формы | Баллы (мин/макс) |
| 1 семестр | | | | | | | | | | | |
| 1 | Основные положения теории оценивания больших данных (случайных). | 9 | 17 | 0 | 46 | обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах | 10 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11 | 8 | Рубежный контроль | 12/20 |
| | | | | | | | | | | Работа на семинарах | 9/15 |
| | | | | | | | | | | ИТОГО: | 21/35 |
| 2 | Алгоритмы моделирования (используемые для оценки больших данных), пригодные для конкретных приложений СППР | 8 | 17 | 0 | 47 | обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах | 10 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11 | 16 | Рубежный контроль | 12/20 |
| | | | | | | | | | | Работа на семинарах | 9/15 |
| | | | | | | | | | | ИТОГО: | 21/35 |
| 3 | Экзамен | - | - | - | 36 | - | - | - | - | - | 18/30 |
| | ИТОГО за семестр | 17 | 34 | 0 | 93 | - | 20 | - | - | - | 60/100 |

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

| №, п/п | Наименование модуля, содержание | Часы |
|-------------|--|------|
| 1 | «Основные положения теории оценивания больших данных (случайных)» | |
| | Лекции | 9 |
| 1.1-1.2 | Введение, цели и предмет изучения дисциплины, основные понятия и определения. Специальные векторные и матричные структуры. Обращение матриц. Леммы об обращении расширенной матрицы | 2 |
| 1.3-1.4 | Случайные процессы. Среднее, автокорреляция, автоковариацией, взаимная корреляция и ковариация случайного процесса (последовательности). | 2 |
| 1.5-1.6 | Понятие о мартингале. Локальные мартингалы, мартингальные преобразования, обобщённые мартингалы | 2 |
| 1.7-1.8 | Гауссовские и условно-гауссовские модели. Авторегрессионная модель AP порядка p . Модель скользящего среднего MA. Соотношения между параметрами AP-, MA- и APMA-моделей. | 3 |
| | Семинары | 17 |
| C1.1 – C1.2 | Решение типовых задач по темам: специальные векторные и матричные структуры; обращении расширенной матрицы; леммы об обращении блочной матрицы; решение линейных уравнений. | 5 |
| C1.3 – C1.5 | Типовые примеры оценки автокорреляции, автоковариации, взаимной корреляции и ковариации случайного процесса (последовательности). Спектральная плотность мощности. | 6 |
| C1.6 – C1.8 | Авторегрессионная модель условной неоднородности ARCH; обобщённая авторегрессионная модель условной неоднородности GARCH; соотношения между параметрами AP-, MA- и APMA-моделей. | 6 |
| | Самостоятельная работа | 46 |
| CP1.1 | Проработка учебного материала лекций | 2 |
| CP1.2 | Подготовка к семинарам | 2 |
| CP1.3 | Подготовка к рубежному контролю | 2 |
| CP1.4 | Другие виды самостоятельной работы | 40 |
| 2 | «Алгоритмы моделирования (используемые для оценки больших данных), пригодные для конкретных приложений СППР» | |
| | Лекции | 8 |
| 2.1 – 2.4 | Нелинейные стохастические условно-гауссовские модели. Модели ARCH и GARCH. Модели EGARCH, TGARCH, HARCH и др. Нелинейные хаотические модели. Проблематика различимости «хаотических» и «стохастических» последовательностей. | 4 |
| 2.5 – 2.9 | Нормальные и модифицированные уравнениями Юла-Уолкера для APCC-процесса. Спектральная факторизация. Свойства авторегрессионного процесса. Связь с анализом, основанным на линейном предсказании. Решение для фильтра линейного предсказания с помощью алгоритма Левинсона. | 4 |
| | Семинары | 17 |
| C2.1 – C2.4 | Примеры. Модели временного ряда, имеющие рациональные системные функции: фильтр авторегрессии–скользящего среднего (ARMA) порядка (p, q) ; ARMA-процесс с шумом наблюдения; фильтр скользящего среднего (MA) порядка q ; авторегрессионный (AR) фильтр порядка p . | 8 |
| C2.5 | Типовые примеры. Соотношения между параметрами AR-, MA- и ARMA-моделей (и с автокорреляционной последовательностью). Определение спек- | 9 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| – С2.9 | тральной факторизации. | |
| | Самостоятельная работа | 47 |
| СР2.1 | Проработка учебного материала лекций | 2 |
| СР2.2 | Подготовка к семинарам | 2 |
| СР2.3 | Подготовка к рубежному контролю | 3 |
| СР2.4 | Другие виды самостоятельной работы | 40 |
| | | |
| 3 | Экзамен | 36 |
| СР3.1 | Подготовка к экзамену | 36 |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф.Р. Гантмахер. – 5-е изд. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 560 с. – ISBN 978-5-9221-0524-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2155>
2. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц / Гантмахер Ф.Р. - 4-е изд., доп. - М. : Наука. Гл. ред. физ. -мат. лит., 1988. - 548 с. - ISBN 5-02-013722-7.
3. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц / Гантмахер Ф. Р.; отв. ред. Лидский В. Б. - 5-е изд. - М. : Физматлит, 2004. - 559 с. - Библиогр.: с. 539-554. - ISBN 5-9221-0524-8.
4. Шелухин, О.И. Самоподобие и фракталы. Телекоммуникационные приложения : учебное пособие / О.И. Шелухин, А.В. Осин, С.М. Смольский. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 368 с. – ISBN 978-5-9221-0949-9. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2307>

Дополнительные материалы

5. Прасолов В.В. Задачи и теоремы линейной алгебры / Прасолов В.В. - М.: Наука. Физматлит, 1996. - 302 с. - ISBN 5-02-014727-3.
6. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем: учебное пособие / О.И. Шелухин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2018. – 516 с. – ISBN 978-5-9912-0193-3. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111118>
7. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Т. 1. Факты. Модели. М.: МЦНМО, 2016. 440 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Компьютерные системы и сети»: <https://e-learning.bmstu.ru/iu6/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.
- Работа на семинарах.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

| Рейтинг | Оценка на экзамене |
|----------------|---------------------------|
| 85 – 100 | отлично |
| 71 – 84 | хорошо |
| 60 – 70 | удовлетворительно |
| 0 – 59 | неудовлетворительно |

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

– Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

Программное обеспечение:

- Mathcad
- Microsoft Office

Информационные справочные системы:

- Научная электронная библиотека - <https://cyberleninka.ru/>
- Портал открытых данных РФ - <http://data.gov.ru/>

Профессиональные базы данных:

- Профессиональное сообщество «SAS Viya for Learners»
<https://communities.sas.com/t5/SAS-Viya-for-Learners/ct-p/V4L>
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>
- Пакеты открытых данных - <https://hubofdata.ru/dataset>
- Школа анализа данных <https://yandexdataschool.ru/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

| №, п/п | Вид занятий | Вид и наименование оборудования |
|-----------|------------------------|--|
| 1 | Лекции | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2 | Семинары | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 3 | Самостоятельная работа | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу. |

Разработчик: Забелин А.А., доцент кафедры ИВТ и ПМ

Рассмотрена на заседании кафедры

(протокол от « 16 » июня 2022 г. № 9)

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой



М.А. Морозова

(подпись, ФИО)

« 16 » июня 2022 г.