



Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Нестерова Н.С.*

Рецензент(ы):

*д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования, Видовский Л.А.; директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Статистические методы исследования автоматизированных систем управления**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.08.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 05.04.2023 г. № 9

Зав. кафедрой Капустин Сергей Алимович

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол №9 от 17 апреля 2023 г.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью дисциплины является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизированных систем обработки информации и управления
1.2	Предметом изучения являются вероятностные модели и способы расчета вероятностей при различных постановках задач, основные категории статистической обработки экспериментальных данных, методы планирования статистических исследований.
Задачи: Задачами дисциплины являются:	
<input type="checkbox"/> овладение основными приемами обработки статистических данных методами корреляционного и регрессионного анализа;	
<input type="checkbox"/> выработка достаточного уровня вероятностной интуиции, позволяющего студентам осознанно переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей;	
<input type="checkbox"/> развитие у студентов теоретического, творческого мышления, а также операционного мышления, направленного на использование в научной и профессиональной деятельности.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДЭ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория систем и системный анализ
2.1.2	Учебная практика: Ознакомительная практика
2.1.3	Математика
2.1.4	Дискретная математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Исследование операций и методы оптимизации
2.2.2	Основы национальной безопасности
2.2.3	Учебная практика: Ознакомительная практика
2.2.4	Экология

<b>3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний методик системного подхода для решения профессиональных задач
Уровень 2	Уровень знаний методик системного подхода для решения профессиональных задач в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	уровень знаний методик системного подхода для решения профессиональных задач в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<b>УК-1.2: Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения применения разнородных данных, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 2	Продемонстрированы основные умения применения разнородных данных, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения применения разнородных данных, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме
<b>УК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</b>	
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений, для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений, для решения стандартных задач с некоторыми недочётами

Уровень 3	Продемонстрированы навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений, при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Минимально допустимый уровень знаний необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения.
Уровень 2	Уровень знаний необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок
Уровень 3	Уровень знаний необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<b>УК-2.2: Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.</b>	
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Продемонстрированы основные умения анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме
Уровень 2	Продемонстрированы все основные умения анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы все основные умения анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме
<b>УК-2.3: Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.</b>	
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Имеется минимальный набор навыков разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 2	Продемонстрированы базовые навыки выбора разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах. для решения стандартных задач с некоторыми недочётами
Уровень 3	Продемонстрированы навыки выбора разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ. подг.
	<b>Раздел 1. Основы математической статистики</b>					
1.1	Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины, их функции распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности (ФПВ) непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция Лапласа и ее свойства /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1	

1.2	Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины, их функции распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности (ФПВ) непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция Лапласа и ее свойства /Пр/	3	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1	
1.3	Случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины, их функции распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности вероятности (ФПВ) непрерывной случайной величины и ее свойства. Функция Лапласа и ее свойства /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Э1	
	<b>Раздел 2. Функция распределения случайного вектора и ее свойства</b>					
2.1	Дискретные случайные векторы и их функции распределения. Непрерывные случайные векторы. Тема 2.2. Свойства функции плотности вероятности непрерывного случайного вектора. Понятие зависимости и независимости случайных величин /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э2	
2.2	Дискретные случайные векторы и их функции распределения. Непрерывные случайные векторы. Тема 2.2. Свойства функции плотности вероятности непрерывного случайного вектора. Понятие зависимости и независимости случайных величин /Пр/	3	12		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э2	
2.3	Дискретные случайные векторы и их функции распределения. Непрерывные случайные векторы. Тема 2.2. Свойства функции плотности вероятности непрерывного случайного вектора. Понятие зависимости и независимости случайных величин /Ср/	3	20		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э2	
	<b>Раздел 3. Корреляционный и регрессионный анализ</b>					

3.1	Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами Ковариационная и корреляционная матрицы. Числовые характеристики основных законов распределения. Модели регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК Показатели качества регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами Ковариационная и корреляционная матрицы. Числовые характеристики основных законов распределения. Модели регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК Показатели качества регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками /Пр/	3	12		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.3	Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Связь между коррелированными и зависимыми случайными величинами Ковариационная и корреляционная матрицы. Числовые характеристики основных законов распределения. Модели регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК Показатели качества регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками /Ср/	3	31,8		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. промежуточная аттестация</b>					
4.1	Зачет /КА/	3	0,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Э1 Э2 Э3

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие корреляции
2. Задачи корреляционного анализа
3. Задачи регрессионного анализа
4. Уравнение регрессии
5. Коэффициент корреляции
6. Множественная корреляция
7. Корреляционное отношение

8. Методы определения корреляционной связи
9. Проверка значимости регрессионной модели
10. Линейная регрессия
11. Определение параметров одномерных регрессионных зависимостей
12. Метод наименьших квадратов
13. Парная линейная регрессионная модель
14. Нелинейная регрессия
15. Измерение тесноты связи между качественными признаками
16. Сравнительная оценка степени влияния факторов
17. Проверка взаимосвязи между двумя качественными переменными
18. Коэффициент парной корреляции
19. Коэффициент корреляции Пирсона
20. Последовательность этапов регрессионного анализа

## 5.2. Темы письменных работ

Задача 1 По территории региона приводятся данные за 2007 (табл. 1).

Таблица 1

Номер региона Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.,  $x$  Среднедневная заработная плата, руб.,  $y$

1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  от  $x$ .

Задача 2

На основе приведенных в табл. 2 данных необходимо:

- 1 сформулировать экономическую постановку задачи;
- 2 провести логический и графический анализ исходных данных и построить эмпирическую линию регрессии;
- 3 рассчитать коэффициент корреляции;
- 4 провести подбор уравнения регрессии и определить параметры;
- 5 построить теоретическую линию регрессии;
- 6 рассчитать ошибку уравнения регрессии;

Таблица 2 Выборочные значения ( $x$ ,  $y$ ):

№п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	0.2	1.3	1.7	2.5	2.8	3.6	4.1	5.2	5.4
Y	1.1	2	1.9	2.1	2.3	2.5	3.1	3.2	3.7

Задача 3

По данной корреляционной таблице построить прямые регрессии с  $X$  на  $Y$  и с  $Y$  на  $X$ . Найти соответствующие коэффициенты регрессии и коэффициент корреляции между  $X$  и  $Y$ .

$y/x$	2	4	6	8	10
1	5	4	2		
2		6	3	3	
3			1	2	3
5					1

Задача 4

С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты  $X$  и числа уволившихся за год рабочих  $Y$ :

$X$  100 150 200 250 300

$Y$  60 35 20 20 15

Найти линейную регрессию  $Y$  на  $X$ , выборочный коэффициент корреляции.

Задача 5

При исследовании 8 магазинов получены следующие данные.

Наблюдение	Объем товарооборота, млн. руб.	Число работни-ков
1	0,5	73
2	0,7	85
3	0,9	102
4	1,1	115
5	1,4	122
6	1,4	126
7	1,7	134
8	1,9	147

Построить регрессионную модель зависимости объема товарооборота от числа работни-ков. Проверить значимость модели и коэффициентов модели. Рассчитать коэффициент эла-стичности и дать ему экономическую интерпретацию. Построить 95% доверительный интер-вал для оценки объема товарооборота отдельного магазина со 100 работниками.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронная образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: [eios.imsit.ru](http://eios.imsit.ru).

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный). Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крылов В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/940781">https://book.ru/book/940781</a>
Л1.2	Бабичева И. В., Болдовская Т. Е.	Математическая статистика. Типовые проверочные задания: Учебное пособие	Москва: Русайнс, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/941639">https://book.ru/book/941639</a>
Л1.3	Денежкина И. Е., Степанов С. Е., Цыганок И. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/939267">https://book.ru/book/939267</a>
Л1.4	Карлов А. М.	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/934644">https://book.ru/book/934644</a>
Л1.5	Денежкина И. Е., Степанов С. Е., Цыганок И. И.	Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/938240">https://book.ru/book/938240</a>
Л1.6	Сапожников П.Н., Макаров А.А.	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие	Москва: ООО "КУРС", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=355899">http://znanium.com/catalog/document?id=355899</a>
Л1.7	Палий И. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=373703">http://znanium.com/catalog/document?id=373703</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Логунова О. С., Романов П.Ю.	Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=368725">http://znanium.com/catalog/document?id=368725</a>

### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses%20">https://www.intuit.ru/studies/courses%20</a>
----	---

Э2	.Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>
Э3	Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: <a href="http://www.znaniy.com/">http://www.znaniy.com/</a>
Э4	Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>
Э5	Электронная библиотечная система iBooks. - Режим доступа: <a href="https://ibooks.ru">https://ibooks.ru</a>
Э6	Электронная библиотечная система Book.ru. - Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
<b>6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>	
6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	LibreCAD САПР для 2-мерного черчения и проектирования LibreCAD Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	MS Visio Pro 2016 Интегрированная среда разработки Microsoft Visio профессиональный 2016 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.5	MS Visual Studio Pro 2019 Среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2019 Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
<b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>
6.3.2.2	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>
6.3.2.3	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>
6.3.2.4	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
206	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	7-Zip Google Chrome LibreOffice	60 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук
208	Лаборатория Электротехники, электроники и схемотехники. Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE 1 компьютер P5P41T-LE/INTEL Core2Duo E-6700/DDR2-667-2Гб/ WD800JD/GF-9500 GT/ Realtek PCIe GBE 10 мониторов Philips 274E5QSB 27” 1 монитор Samsung SyncMaster E1720 11 комплектов клавиатура+мышь 1 принтер HP LaserJet 1018 1 коммутатор неуправляемый DES-1016D 1 Беспроводная точка доступа Apple Air Base Station Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПО Circuit Design Suit Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit Комплект аксессуаров NI

		JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL NI LabVIEW Full	myRIO Embedded Systems Accessory Kit Академическая лицензия NI LabVIEW. Arduino Robot.
115	Компьютерная лаборатория	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND
113	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Adobe Photoshop CS3 Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Anaconda3 Blender Gimp Maxima	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров P55-UD3/INTEL-i5-750/DDR3-1333-8Гб/SSD Flexis 120Gb /WD3200AAKS/Radeon HD-4600/DWL-G520 Wireles 20 мониторов Acer V193W-19” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP 3 Комплект оборудования Arduino 5 учебных комплектов SDK 1.1s 1 МФУ HP LJ M1212nf MFP 12 Инструмент для сборки ПК (отвертка ph-1, плоскогубцы 150 мм, термопаста 2гр., Антистатический браслет, стяжки 150 мм)

		<p>Oracle VM VirtualBox Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Diptrace Autodesk EAGLE Ramus Educational Micro-Cap Evaluation</p>	
125	Компьютерная лаборатория	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack</p>	<p>17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-8Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 17 мониторов Samsung SyncMaster 920N 17 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024G</p>
126	Компьютерная лаборатория	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Google Chrome Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Pro 2019 Blender</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 11 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre-/ Intel Pentium CPU 4415U 2.30GHz/DDR4-2133-4Гб/ WDC WD10EZEX-08WN4A0 1000Гб/ Intel(R) HD Graphics 610 / Realtek PCIe GbE Family Controller/ Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter 5 компьютеров типа «Моноблок» Lenovo IdeaCentre IAO 300-23SU /INTEL Pentium 4405U/DDR4-2400-8Гб/ST1000DM003/Intel HD-510/Intel(R) Dual Band Wireless -AC 3165 4 Компьютера типа "Моноблок" Lenovo /Intel Pentium Silver J5040 CPU 2.00GHz/DDR4-2400 8Гб/SSD WDC PC SN530 SDBPMPZ-512G-1001/Intel(R) UHD Graphics 605/ Realtek PCIe GbE Family Controller/ Realtek 8821CE Wireless LAN 802.11ac PCI-E NIC 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа DWL-3200AP</p>

		Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 Oracle Database 11g Express Edition IntelliJ IDEA JetBrains PhpStorm JetBrains WebStorm Autodesk 3ds Max 2020 Autodesk AutoCAD 2020 Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	
--	--	--	--

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины «Высокопроизводительные вычислительные системы» в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, написания и защита научно-исследовательского проекта.

Контроль качества выполнения самостоятельной (домашней) работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, обсуждения подготовленных научно-исследовательских проектов, проведения тестирования.

Устные формы контроля помогут оценить владение студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение,

доклад и др.), в которых раскрывается умение студентов передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией.

Письменные работы позволяют оценить владение источниками, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

Вид работы: Самостоятельное изучение разделов, Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)

Вид контроля: Контрольный опрос (устный, письменный). Контрольная аудиторная (домашняя) работа. Индивидуальное собеседование. Зачёт

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Работа предполагает использование приобретённых на практических занятиях навыков работы в системе MS Visual Studio 2010 или младше при разработке параллельных приложений на платформе .NET версии не ниже 4.0. Последнее обстоятельство продиктовано необходимостью использования библиотеки TPL. Выбор варианта задания может быть сделан из предложенного ниже списка: