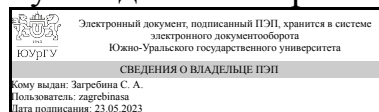


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



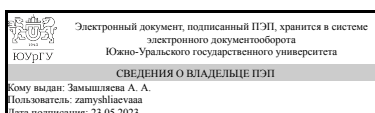
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.03 Современные компьютерные технологии
для направления 01.04.05 Статистика
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

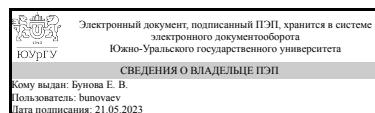
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Бунова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины - формирование теоретических основ и практических навыков использования современных информационных технологий анализа данных путем использования языка программирования Python для решения стандартных задач профессиональной деятельности. К задачам дисциплины относятся: - систематизированное изучение студентами основ использования современных компьютерных технологий машинного обучения для задач прикладной области, подходов к проведению исследований закономерностей становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области, методов и средств получения, хранения, переработки и информации; - приобретать новые знания путем применения компьютерных технологий анализа данных и машинного обучения; - изучение библиотек языка Python, использующиеся при решении профессиональных задач; - формирование практических навыков разработки программного обеспечения, анализа программного кода, выявления и исправления в нем ошибок. - формирование практических навыков решения задач профессиональной деятельности с использованием языка программирования Python.

Краткое содержание дисциплины

Систематизированное изучение студентами основ использования современных компьютерных технологий машинного обучения для задач прикладной области, подходов к проведению исследований конкретной прикладной области при решении профессиональных задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен готовить по результатам статистического анализа доклады, презентации с применением соответствующих методов визуализации	Знает: современные методы визуализации результатов статистических исследований Умеет: применять современные методы визуализации для создания докладов и презентации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа, проектное обучение) (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
Подготовка к экзамену	18	18	
Подготовка отчетов по лабораторным работам	13,5	13,5	
Подготовка к контрольным работам	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в современные компьютерные технологии	4	4	0	0
2	Компьютерные технологии автоматизации бизнес-процессов компании	4	4	0	0
3	Компьютерные технологии бизнес-аналитики	2	2	0	0
4	Компьютерные технологии анализа данных и обработки больших данных	2	2	0	0
5	Компьютерные технологии управления жизненным циклом информационной системы	2	2	0	0
6	Компьютерные технологии программирования.	34	2	0	32

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современные компьютерные технологии. Эволюция автоматизированных систем управления компанией: MRP, MRP II, ERP, CRM, SRM, SCM, MES, PLM, BPM - системы. Эволюция подходов к интеграции ИС. Современная ИТ-инфраструктура. Преимущества дата-центричной архитектуры ИТ для современного предприятия. Информационно-аналитические системы.	4

		<p>Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Обзор рынка информационно-аналитических систем: BI-системы, Data Science and Machine Learning Platforms. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine Learning Platforms. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Понятие «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». Интеллектуальное управление и анализ данных в «Интернете Вещей». Диагностика в интеллектуальных системах «Интернета Вещей». Инструментальные средства управления проектами. Рынок специализированного программного обеспечения для управления проектами (решения класса Project Management, PM). Основные тенденции и прогнозы развития. Решения ведущих вендоров в области управления проектами.</p>	
2	2	<p>Компьютерные технологии автоматизации бизнес-процессов компании. Понятие автоматизации бизнес-процессов. Информационные системы, применяемые для автоматизации бизнес-процессов: MRP, MRP II, ERP, CRM, SRM, SCM, MES, PLM, BPM - системы. Технологии BPM. Технология автоматизации бизнес-процессов, основанная на использовании программных роботов и искусственного интеллекта RPA (Robotic Process Automation). Инструменты RPA. Системы класса BPMS (Business Process Management Suite). Внутренняя архитектура системы класса BPMS. Требования к системе класса BPMS. Место системы класса BPMS в трехуровневой архитектуре приложений. Сценарии использования систем класса BPMS: автоматизация конкретного бизнес-процесса, непрерывное совершенствование бизнес-процесса, трансформация бизнес-процесса. Мониторинг показателей бизнес-процессов.</p>	4
3	3	<p>Компьютерные технологии бизнес-аналитики (платформы Data Discovery). Технологии лидеров рынка BI – платформы Tableau, Qlik Sence, Power BI. VizQL, Data Engine и технология Hyper, преимущества Tableau. Технологии, лежащие в основе Qlik Sence (https://www.qlik.com/ru-ru). Подключение к данным, преобразование и формирование данных, создание модели, визуализаций и отчетов, информационных панелей мониторинга, совместная работа в Power BI. Самостоятельное исследование данных и создание визуальных представлений: интуитивное исследование и поиск ответов; интеллектуальная визуализация данных; создание аналитических приложений конечными пользователями на базе платформ Tableau, Qlik Sence, Power BI Desktop. Внедрение и управление данными в масштабах организации. BI-платформа для интерактивного анализа данных Tableau. Расширенная (предиктивная) аналитика в Tableau, Qlik Sence, Power BI.</p>	2
4	4	<p>Компьютерные технологии интеллектуального анализа данных и обработки больших данных. Цикл обработки данных: поиск данных, сбор данных, очистка данных, трансформация данных, интеллектуальный анализ данных, интерпретация и практическое применение результатов. Введение в Machine-Learning Platforms. Использование Azure Machine Learning Studio для разработки, обучения, тестирования и развертывания моделей машинного обучения. Взаимодействие Azure Machine Learning Studio с Power BI. Технологии AutoML Microsoft.</p>	2
5	5	<p>Компьютерные технологии управления жизненным циклом информационной системы. Модели жизненного цикла информационной системы. Основные этапы жизненного цикла информационной системы: планированием, анализом требований (ТЭО, ТЗ), проектированием, реализацией, внедрением и эксплуатацией. Состав и содержание проектных работ на различных этапах жизненного цикла. Содержание стадий внедрения ИС: анализа требований, уточнения требований и проектирования ИС. Подходы к сбору требований в различных методологиях разработки ИС. Подходы к проектированию:</p>	2

		структурный (функциональный подход) SADT, IDEF0, DFD, IDEF3, ER; объектно-ориентированный подход UML, методология ARIS. Управление проектами (PMBoK). Обзор CASE-средств. Информационное обеспечение современных подходов к управлению проектом на примере MS Project. Современные управленческие концепции проектного менеджмента, основанные на принципах гибких методологий по управлению проектами.. Достоинства и недостатки гибкого управления проектами. Требования к информационному обеспечению адаптивных процессов проектного управления. On-line сервисы для поддержки методологий Kanban, Scrum. Популярны инструменты класса Team Management: Trello, KanbanTool, EasyProject, ScrumTime, Wrike. и др.	
6	6	Компьютерные технологии программирования. Обзор современных языков программирования, классификация и сравнительный анализ наиболее распространенных языков программирования. Основные парадигмы программирования (императивное программирование, декларативное программирование, объектно-ориентированное программирование, функциональное программирование) и их сравнительный анализ. Анализ сфер применения наиболее распространенных языков программирования. Классификация и специфика применения языка программирования Python.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Python. Функции. Синтаксис функций. Создание и вызов функции. Глобальные и локальные переменные. Переменное число параметров в функции. Функции в качестве параметров. Анонимные функции. Встроенные функции высшего порядка .	6
2	6	Python. Модули. Использование модулей. Использование встроенных (собственных) модулей. Повторная загрузка модулей. Пути поиска модулей. Дополнительные возможности импорта модулей	6
3	6	Объектно-ориентированное программирование. Понятие класса. Методы классов. Атрибуты класса. Атрибуты экземпляра класса. Примеры класса. Статические методы. Пример статического метода. Закрытые атрибуты и методы. Свойство класса. Создание свойства класса. Наследование. Переопределение методов. Примеры наследования. Иерархия наследования. Наследование методов и атрибутов. Переопределение атрибутов. Множественное наследование. Полиморфизм.	6
4	6	Модификаторы доступа. Инкапсуляция. Полиморфизм	4
5	6	Интераторы и генераторы. Интерируемый объект. Преимущества использования интераторов.	4
6	6	Визуализация результатов работы с использованием Numpy и Matplotlib. Рисование нескольких графиков на одних осях. Рисование одновременно на одних осях. Рисование разных видов графиков. Рисование трехмерной графики. Построение столбиковой и круговой диаграммы	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147665 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	18
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147665 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	13,5
Подготовка к контрольным работам	Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147665 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Промежуточная аттестация	Проведение итоговой контрольной работы на экзамене	-	5	Контрольная работа на экзамене содержит пять задач, необходимые для выполнения путем написания программного кода. Контрольная работа может быть оценена на: . 5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок; 4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками; 3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками;	экзамен

						2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками; 1 балл – выполнено меньше половины задач; 0 баллов – задание не выполнено.	
2	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 1.	1	5	Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть оценена на: . 5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет; 4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет; 3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет; 2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет; 1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет; 0 баллов – задание не выполнено.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	1	5	Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть оценена на: . 5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет; 4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет; 3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет; 2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет; 1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет; 0 баллов – задание не выполнено.	экзамен
4	1	Промежуточная аттестация	Лабораторная работа 3	-	5	Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть	экзамен

						<p>оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	
5	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	1	5	<p>Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	экзамен
6	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	1	5	<p>Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с</p>	экзамен

						<p>небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	
7	1	Текущий контроль	Лабораторная работа 6	1	5	<p>Лабораторная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Лабораторная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	экзамен
8	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	12	<p>Контрольная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Контрольная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	экзамен
9	1	Текущий	Контрольная	1	5	Контрольная работа содержит набор	экзамен

		контроль	работа 2			<p>задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Контрольная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	
10	1	Промежуточная аттестация	Контрольная работа 3	-	5	<p>Контрольная работа содержит набор задач, необходимых для выполнения путем написания программного кода. Контрольная работа может быть оценена на: .</p> <p>5 баллов – выполнены все задачи, написан программный код без ошибок и сформирован отчет;</p> <p>4 балла – выполнены все задачи, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>3 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с небольшими ошибками и сформирован отчет;</p> <p>2 балла – выполнена большая часть задач, написан программный код с существенными ошибками и сформирован отчет;</p> <p>1 балл – выполнено меньше половины задач и сформирован отчет;</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение контрольного мероприятия на экзамене не является обязательным. Экзамен может быть выставлен по результатам работы студента в течении семестра. В случае проведения контрольного мероприятия оно предполагает	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	работу за компьютером по решению задач путем написания программного кода с использованием языка программирования Python в соответствии с заданной тематикой. Контрольная работа на экзамене не является обязательной, возможно выставление оценки по текущему контролю.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-4	Знает: современные методы визуализации результатов статистических исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: применять современные методы визуализации для создания докладов и презентации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Информационные технологии Учеб. для вузов по группе специальностей 2200 "Информатика и вычислительная техника" О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2006
2. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Щербакова, Т. Ф. Вычислительная техника и информационные технологии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" Т. Ф. Щербакова, С. В. Козлов, А. А. Коробков. - М.: Академия, 2012. - 301, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое обеспечение

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое обеспечение

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147665 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131721 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию : учебное пособие / А. Н. Васильев. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2019. — 432 с. — ISBN 978-5-94387-781-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139151 (дата обращения: 15.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Омельченко, Т. В. Конфигурирование и администрирование информационных систем на платформе 1С : учебное пособие / Т. В. Омельченко. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 229 с. — ISBN 978-5-7410-2015-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159784 (дата обращения: 04.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	340 (3б)	ПК
Лекции	333 (3б)	Проектор, ПК
Экзамен	333 (3б)	ПК